

Virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen sosiaalisen katseen harjoittamisessa:

Pilottitutkimus harjoituksen ja virtuaalitodellisuuden soveltuvuudesta 4–10-vuotiaille lapsille

Helsingin yliopisto
Lääketieteellinen tiedekunta
Pro gradu -tutkielma
Logopedia
Huhtikuu 2020
Nella Brykner

Ohjaaja: Satu Saalasti



Tiedekunta - Fakultet - Faculty Lääketieteellinen tiedekunta		Laitos - Institution - Department Psykologian ja logopedian osasto	
Tekijä - Författare - Author Nella Brykner			
Työn nimi - Arbetets titel Virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen sosiaalisen katseen harjoittamisessa: Pilottitutkimus harjoituksen ja virtuaalitodellisuuden soveltuvuudesta 4–10-vuotiaille lapsille			
Oppiaine - Läroämne - Subject Logopedia			
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instruct Pro Gradu -tutkielma / Satu Saalasti (HY)		Aika - Datum - Month and year huhtikuu 2020	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 35 s + 10 liitettä
Tiivistelmä - Referat - Abstract <p><i>Tavoitteet.</i> Tämä tutkimus on esiselvitys sosiaalisen katseen kehittämiseen tarkoitettun Satuhetki-virtuaalitodellisuusharjoituksen soveltuvuudesta tutkimukseen osallistuneille 4–10-vuotiaille lapsille. Lisäksi tutkimuksessa kerätään lasten käyttökokemuksia virtuaalitodellisuusharjoituksesta sekä virtuaalitodellisuusteknologiasta. Virtuaalitodellisuus tuo uusia mahdollisuuksia logopediseen arviointiin ja kuntoutukseen. Aikaisempaa tutkimustietoa on vasta vähän ja se on pääosin keskittynyt autismikirjon sosiaalisten taitojen kehittämiseen. Tarvitaan lisää tieteellistä näyttöä, jotta teknologisia ratkaisuja voidaan hyödyntää kuntoutuksessa mahdollisimman tehokkaasti.</p> <p><i>Menetelmät.</i> Monitapaustutkimukseen valikoitui kahdeksan lasta, jotka olivat tutkimushetkellä 4–10-vuotiaita. Koko tutkimusasetelma koostui kielellis-kognitiivisista arvioista, virtuaalitodellisuusharjoituksesta, strukturoidusta haastattelusta, kyselylomakkeista sekä videotallenteista. Tutkimusaineistosta analysoitiin määrällisesti tilastollisin menetelmin virtuaalitodellisuusharjoituksen tulokset (kokonaistulos, keskeytykset, keskeytyksiin kulunut aika ja katseen ja kohteen välinen kulma). Haastatteluai- neistoa analysoitiin sekä tilastollisesti että laadullisesti.</p> <p><i>Tulokset ja johtopäätökset.</i> Tutkittavien suoriutuminen Satuhetki-harjoituksesta oli vaihtelevaa. Tämän tutkimuksen tuloksiin tulee suhtautua suuntaa antavina pienen aineiston vuoksi, joten tutkimuksen tuloksia ei voida yleistää. 6-vuotias tutkittava suoriutui parhaiten ja hänen suoriutumiseensa saattoi vaikuttaa hyvä keskittymiskyky sekä aikaisempi kokemus virtuaalilasien käytöstä. 4-vuotias tutkittava suoriutui muuhun tutkimusryhmään verrattuna heikoiten ja hänen suoriutumiseensa saattoi vaikuttaa vahva uppoutuminen virtuaalitodellisuuteen. Lisäksi tutkittavien suoriutumiseen saattoi vaikuttaa virtuaalilasien istuvuus ja asettelu. 9-vuotias tutkittava koki ajoittaista päänsärkyä ja huimausta harjoittelun aikana, mutta osallistui mielellään harjoitteluun uudelleen. Tulokset tukevat aikaisempia tutkimustuloksia, joiden mukaan vaihtelevan suoriutumisen selittävät yksilölliset tekijät. Tutkittavat kokivat Satuhetki-harjoituksen helpoksi ja halusivat käyttää virtuaalilaseja mielellään uudelleen. Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että virtuaalitodellisuusteknologian avulla voidaan kerätä tarkkaa tietoa katseen käytöstä. Tuloksista saadaan tärkeää tietoa virtuaalitodellisuudessa tapahtuvan kuntoutuksen suunnitteluun.</p>			
Avainsanat - Nyckelord virtuaalitodellisuus, virtuaalilasit, sosiaalinen katse, pilottitutkimus			
Keywords virtual reality, head-mounted display, HMD, social gaze, pilot study			
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited Logopedian oppiaine			
Muita tietoja - Övriga uppgifter - Additional information			

Tiedekunta - Fakultet - Faculty Faculty of Medicine		Laitos - Institution - Department Department of Psychology and Logopedics	
Tekijä - Författare - Author Nella Brykner			
Työn nimi - Arbetets titel Using Virtual Reality to Improve Social Gaze: Suitability and Users' Experiences of the Virtual Reality System Designed for Children Aged 4–10			
Oppiaine - Läroämne - Subject Logopedics			
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instruct Master's Thesis / Satu Saalasti (HY)		Aika - Datum - Month and year April 2020	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 35 pp. + 10 appendices
Tiivistelmä - Referat - Abstract <p><i>Aim.</i> Our research is a pilot study on using virtual reality to improve social gaze. We investigated the suitability of virtual environment called Satuhetki for children aged 4–10. We also investigated the usability of the virtual reality system by gathering user experiences. Virtual reality is a promising tool in many domains of rehabilitation. Little is known how to use virtual reality in speech therapy rehabilitation for children. Most of the previous studies have been focused on enhancing social skills in children with ASD. There is a need for more research on virtual reality so it can be used effectively in rehabilitation.</p> <p><i>Methods.</i> The participants in this multi-case study were 8 children aged 4–10. The experiment design combined language cognitive assessment, virtual reality task, structured interview, questionnaires and video recordings. The data of the virtual reality task (overall result, interruptions, interruption slots, the angle between gaze and the target) and part of the interview data was analyzed quantitatively with statistical methods. Part of the interview data was also analyzed qualitatively.</p> <p><i>Results and conclusions.</i> There was a variability in performance between the subjects in this group. Results in this study should be considered preliminary because of the small sample group. The 6-year-old subject had the highest scores in the virtual reality task. The performance might be affected by good attention span and earlier experience in using head-mounted displays. The 4-year-old subject had the lowest scores in the virtual reality task and the reason might be that he was deeply immersed in the virtual reality environment. The fitting of the head-mounted display might have affected the scores. The 9-year-old subject had motion sickness with headache and dizziness. These findings are in agreement with previous studies which stated that performance may vary because of individual factors. All the subjects experienced that the virtual reality task was easy and would like to use the head-mounted display again. This study shows that virtual reality technology gathers precise information on gaze behaviour. The results of this study are important for future virtual reality rehabilitation designs.</p>			
Keywords virtual reality, head-mounted display, HMD, social gaze, pilot study			
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited Logopedics			
Muita tietoja - Övriga uppgifter - Additional information			

1 JOHDANTO	1
2 TEORIA.....	2
2.1 Sosiaalisen katseen merkitys vuorovaikutuksessa.....	2
2.2 Virtuaalitodellisuus lasten logopedisessä kuntoutuksessa.....	5
3 TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	9
4 TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT	10
4.1 Tutkittavat.....	10
4.2 Kielellis-kognitiivinen arviointi.....	11
4.3 Virtuaalitodellisuusharjoitukset.....	12
4.4 Tutkimuksen toteutus.....	14
4.5 Strukturoitu haastattelu	15
4.6 Vanhemmille suunnitellut kyselylomakkeet.....	16
4.7 Aineiston analysointi	17
5 TULOKSET	20
5.1 4–10-vuotiaiden lasten suoriutuminen Satuhetki-harjoituksesta	20
5.2 Käyttökokemukset Satuhetki-harjoituksesta.....	23
5.3 Käyttökokemukset virtuaalitodellisuusteknologiasta	26
6 POHDINTA	29
6.1 Menetelmän pohdinta	32
6.2 Jatkotutkimusehdotuksia.....	33
6.3 Johtopäätökset.....	34
LÄHTEET	
LIITTEET	

KUVAT

Kuva 1 Tutkimuslaitteisto ja Satuhetki-harjoituksen näkymä	13
---	----

TAULUKOT

Taulukko 1. Tutkittavat	11
Taulukko 2. Tutkittavien kielellis-kognitiiviset taidot	12
Taulukko 3. Tutkimuksen toteutus	14
Taulukko 4. Strukturoidun haastattelun Satuhetki-harjoitukseen liittyvät kysymykset	16
Taulukko 5. Strukturoidun haastattelun virtuaalitodellisuusteknologiaan liittyvät kysymykset	16
Taulukko 6. Tutkittavien suoriutuminen Satuhetki-harjoituksesta	20

KUVIOT

Kuvio 1 Muuttujien (5–15-R tarkkaavuuden osio ja Satuhetki-harjoituksen keskeytykset) normaalijakautuneisuus histogrammien ja kvantiili-kvantiili-kuvaajien mukaan..	18
Kuvio 2 Tutkittavien keskeytykset Satuhetki-harjoituksen aikana	22
Kuvio 3 Sirontakuviokuva 5–15-R kyselyn tarkkaavuuden osion ja Satuhetki-harjoituksen keskeytyksien välisestä yhteydestä	23
Kuvio 4 Satuhetki-harjoituksen käytettävyys.....	25
Kuvio 5 Satuhetki-harjoituksen toistettavuus	25
Kuvio 6 Virtuaalitodellisuusteknologian käytettävyys	27
Kuvio 7 Virtuaalitodellisuusteknologian toistettavuus	27
Kuvio 8 Keskiarvoiset tulokset tutkittavien kokemasta virtuaalipahoinvoinnista	28
Kuvio 9 Tutkimuskertakohtaiset tulokset virtuaalipahoinvoinnista.....	29

1 JOHDANTO

Virtuaalitodellisuudella viitataan tietokonemallinnuksen avulla luotuun kolmiulotteiseen ympäristöön (Lowood, 2015). Henkilö voidaan johdattaa virtuaalitodellisuuteen virtuaalilasien avulla (Emmelkamp, 2005). Tyypillisesti virtuaalilasit koostuvat korvien lähellä sijaitsevista kuulokkeista ja näytöstä. Virtuaalitodellisuutta voidaan hyödyntää lääketieteissä arvioinnin ja kuntoutuksen apuvälineenä (Bellani, Fornasari, Chittaro & Brambilla, 2011). Tarvitaan lisää tutkimustietoa, jotta teknologisia ratkaisuja voidaan hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti kuntoutuksen ja arvioinnin apuvälineenä (DiGennaro Reed, Hyman & Hirst, 2011).

Interaktiiviset tietokoneohjelmat, kuten virtuaalitodellisuus kannustavat käyttäjiä aktiiviseen osallistumiseen ja antavat heille kokemuksen oppimisprosessin hallinnasta (Pantelidis, 2009). Virtuaalitodellisuuden avulla pystytään toteuttamaan todentuntuisia tilanteita ja ympäristöjä, jolloin ekologinen validiteetti lisääntyy (Bohil, Alicea & Biocca, 2011) ja harjoittelun ajatellaan olevan tehokasta (Rose, Brooks & Rizzo, 2005). Ekologinen validiteetti tarkoittaa kokeellisten asetelmien ja tosielämän vastaavuutta (Bohil, ym., 2011, 752). Virtuaalitodellisuus sulkee ulkoiset ärsykkeet pois, joten harjoitteluun voi olla helpompi keskittyä (Strickland, Lee, Mesibov & Hogan, 1996). Harjoitusten toistaminen ja palautteen antaminen on virtuaalitodellisuudessa helppoa (Rose, ym., 2005) sekä opituilla taidoilla on mahdollisuus yleistyä tosielämään (Cromby, Standen & Brown, 1996; Morina, Ijntema, Meyerbröcker & Emmelkamp, 2015). Virtuaalitodellisuus mahdollistaa uusien taitojen harjoittelun turvallisesti sellaisissa tilanteissa, jotka ovat todellisuudessa vaikea, liian kallista tai mahdotonta toteuttaa (Chen, 2009; Mantovani, 2001).

Tämän Pro Gradu -tutkielman tarkoituksena on selvittää, kuinka sosiaalisen katseen vahvistamiseen kehitetty virtuaalitodellisuusharjoitus nimeltä Satuhetki soveltuu tutkimukseen osallistuneille tyypillisesti kehittyneille lapsille. Lisäksi tämän työn tarkoituksena on kerätä tutkimukseen osallistuneiden lasten käyttökokemuksia Satuhetki-harjoituksesta sekä virtuaalitodellisuusteknologiasta. Pilottitutkimus on esiselvitys Satuhetki-harjoituksen toimivuudesta ja tutkimustulosten perusteella harjoitusta voidaan kehittää edelleen, jotta sen soveltuvuutta voidaan tutkia lapsilla, joilla on todettu autismikirjo tai kehityksellinen kielihäiriö.

2 TEORIA

2.1 Sosiaalisen katseen merkitys vuorovaikutuksessa

Tässä tutkimuksessa sosiaalisella katseella tarkoitetaan sosiaalisen orientaation ja jaetun tarkkaavuuden taitoja, joihin sisältyy näönvaraisen eli visuaalisen huomion jakaminen toisten ihmisten kanssa (Mundy, Gwaltney & Henderson, 2010). Sosiaalisen orientaation taitoja tarvitaan esimerkiksi katsekontaktin luomiseen, omalle nimelleen sekä sosiaalisiin vihjeisiin reagoimiseen. Jo pieni vauva on herkistynyt havaitsemaan ympäristöä (Rochat & Striano, 1999) ja osaa kohdistaa katseensa ihmiskasvoihin (Chawarska, Macari & Shic, 2012; Farroni, Csibra, Simion & Johnson, 2002; Morton & Johnson, 1991; Slater & Quinn, 2001). Tyypillisesti katsekontakti ilmaantuu vauvoille jo ensimmäisien kuukausien aikana (Farroni, ym., 2002; Muir & Hains, 1999). Katsekontakti on osa varhaista vuorovaikutusta lapsen ja hoitajan välillä sekä ohjaa kasvokkain tapahtuvaa vuorovaikutusta (Farran & Kasari, 1990). Jaettu tarkkaavuus alkaa kehittyä 5–7 kuukauden ikäisenä (Dawson ym., 2004), kun lapsi jakaa katsekontaktilla ympäristön visuaalisia kohteita kommunikaatiokumppanin kanssa (Butterworth & Jarrett, 1991). Tässä kehitysvaiheessa jaettavat visuaaliset kohteet sijaitsevat lapsen näkökentässä. Tyypillisesti noin ensimmäisen ikävuoden lopussa lapsi jakaa kommunikaatiokumppanin kanssa visuaalisia kohteita, jotka sijaitsevat lapsen näkökentän ulkopuolella (Corkum & Moore, 1998).

Katseen käyttäminen on tärkeä osa ei-kielellistä vuorovaikutusta (Pfeiffer, Vogeley & Schilbach, 2013; Senju & Jonson, 2009) ja sitä hyödynnetään esimerkiksi vuorottelussa (Mirenda, Donnellan & Yoder, 1983). Katsekontakti muodostaa perustan sosiaalisten taitojen oppimiselle (Farroni, ym., 2002; Mirenda, ym., 1983). Katseesta voidaan tulkita vuorovaikutuskumppanin aikomuksia ja mielentiloja (Baron-Cohen, Campbell, Karmiloff-Smith, Grant & Walker, 1995; Schneider, Bayliss, Becker & Dux, 2012) ja katseen käyttäminen on tärkeä pohjataito mielen teorian kehittymiselle (Baron-Cohen, ym. 1995). Mielen teorialla tarkoitetaan kykyä ymmärtää vuorovaikutuksessa, että toisilla ihmisillä on ajatuksia, tunteita, tavoitteita, haluja, uskomuksia ja kuvitelmia (Flavell, 1999). Katsekontakti ja jaetun tarkkaavuuden tilanteet luovat pohjaa vuorovaikutustaitojen kehittymiselle ja kielellisten taitojen oppimiselle, kuten puheen ymmärtämiselle (Brooks &

Meltzoff, 2005; Morales, Mundy & Rojas, 1998) ja leksikon kehitykselle (Brooks & Meltzoff, 2005; Morales, ym. 2000; Morales, ym., 1998; Tomasello & Farrar, 1986).

Sosiaalisen katseen poikkeavuus tai puutteellisuus

Sosiaalisen katseen puutteellisuus tai poikkeavuus on yksi tyypillisimmistä ja ensimmäisistä autismikirjon merkeistä (Baron-Cohen, ym. 1992; Jeffries, Crosland & Miltenbergen, 2016; Senju & Johnson, 2009). Autismikirjo on aivojen epätyypilliseen neurologiseen kehitykseen liittyvä oireyhtymä (Levy, Mandell & Schultz, 2009; McPartland, Law & Dawson, 2016), johon liittyy sosiaalisen kommunikaation ja vuorovaikutuksen puutteita sekä rajoittuneita, toistuvia ja kaavamaisia käyttäytymistapoja, kiinnostuksen kohteita ja aktiviteetteja (American Psychiatric Association, 2013). Autismikirjo on heterogeeninen häiriö, jossa kykyprofiili voi vaihdella kehitysvammaisuudesta lahjakkaan tasoiseen (Lányi & Tilingier, 2004; Newschaffer, ym., 2007). Autismikirjon henkilöiden tarkkaavuuden on todettu olevan sosiaalisissa tilanteissa rajoittunutta (Belmonte, 2000; Belmonte & Yurgelun-Todd, 2001). Autismikirjon henkilöillä voi olla vaikeuksia vuorovaikutuskumppanin katseen seuraamisessa, jaetun tarkkaavuuden tilanteissa (Baron-Cohen, ym. 1992; Baron-Cohen, ym., 1996; Charman, ym., 1997) sekä heillä voi olla vaikeuksia tulkita katseesta vuorovaikutuskumppanin aikomuksia ja mielentiloja (Baron-Cohen, ym. 1996).

Varhaisvaiheen kuntoutus on tärkeää autismikirjon lasten taitojen kehittämisessä (Woods & Wetherby, 2003). Sosiaalisen katseen käytön vaikeudet ovat usein ensimmäisiä autismikirjon merkkejä (Baron-Cohen, ym. 1992; Jeffries, Crosland & Miltenbergen, 2016; Senju & Johnson, 2009), joten sen varhainen harjoittaminen on perusteltua. Lisäksi sosiaalisen katseen käyttäminen saattaa helpottaa uusien taitojen oppimista (Cook, ym., 2017), kuten sosiaalisten taitojen, pragmaattisten taitojen, kielen ymmärtämisen taitojen oppimista (Mirenda, ym., 1983).

Katsekontaktia harjoitellaan usein osana laajemman sosiaalisen vuorovaikutuksen kuntoutusta (Ninci, ym., 2013). Kirjallisuudesta löytyy vasta vähän empiiristä tietoa katseen käytön harjoittelusta (Cook, ym., 2017). Kuntoutuksessa katsekontaktia on pyritty vahvistamaan esimerkiksi suoran sanallisen ohjeen: ”katso minua” avulla (Foxy, 1977).

Edellä mainittu suora sanallinen ohje ei kuitenkaan ole käytössä luonnollisessa sosiaalisessa vuorovaikutuksessa, joten sen käyttöä on kritisoitu. Tutkimusten mukaan autismikirjon henkilöihin suunnattu suora katsekontakti saattaa aiheuttaa heille epämukavuutta, kuten stressireaktion (Kylliäinen & Hietanen, 2006; Kylliäinen, ym., 2012). Autismikirjon lasten sosiaalisen katseen käyttöä voidaan harjoitella vahvistamisen avulla (Carbone, O'Brien, Sweeney-Kerwin & Albert, 2013; Jeffries, ym. 2016). Tutkimuksissa katsekontaktia on harjoiteltu tilanteissa, joissa tutkittavan tulee pyytää haluamaansa esinettä katseella (Carbone, ym. 2013; Fonger & Malott, 2019; Jeffries ym. 2016). Jeffriesin tutkimusryhmä (2016) selvitti, kehittyikö kolmen 3–7-vuotiaan autismikirjon lapsen sosiaalisen katseen käyttö iPad-sovelluksen avulla tai hyödyntämällä vahvistamista. Vahvistamista käytettiin tilanteessa, jossa lapsen tuli pyytää katsella haluamaansa esinettä. Jos lapsi pyysi esinettä katseella, hän sai esineen ja häntä kehoitettiin puheella. Tutkittavien katsekontakti lisääntyi vahvistamisen avulla. Myös Carbonen tutkimusryhmän (2013) tapaututkimuksessa 3-vuotiaan autismikirjon lapsen katsekontakti parantui, kun sitä harjoiteltiin tilanteissa, jossa lapsen tuli pyytää haluamaansa esinettä katseella. Vuorovaikutuskumppani laski tutkittavan häneen kohdistetut katsekontaktit kirjaamalla ne lomakkeelle. Tilanteet videoitiin. Kaksi tutkimustilanteen ulkopuolista tutkijaa kävivät videomateriaalin läpi (*Interobserver agreement, IOA*). Katsekontaktin kestoa ei mitattu. Edellä mainittujen tutkimuksien tuloksia voidaan kuitenkin pitää vasta suuntaa antavina pienen koehenkilömäärän vuoksi.

Autismikirjon lapsia voidaan houkutella katsekontaktiin myös kutsumalla lasta nimellä (Cook, ym. 2017; Rapp, ym. 2019). Cookin työryhmän (2017) pitkittäistutkimukseen osallistui 20 lasta, joilla oli diagnosoitu autismikirjo. Tutkittavat olivat tutkimushetkellä 3–12-vuotiaita. Tutkimus koostui vaihteellisesta katseen käytön harjoittelusta, jossa lasta kutsuttiin nimellä katsekontaktiin. Tulosten mukaan katsekontakti vahvistui kuudella-toista tutkittavalla. Rappin työryhmä (2019) hyödynsi Cookin työryhmän (2017) mallia katseen käytön vahvistamiseen autismikirjon lapsilla. Tutkimukseen osallistui 15 lasta, jotka olivat 3–7-vuotiaita. Katsekontakti vahvistui 11 tutkittavalla. Autismikirjo on heterogeeninen häiriö, jossa käyttäytymispiirteet vaihtelevat (Lányi & Tilingier, 2004; Newschaffer, ym., 2007). Usein huomataan, että autismikirjon lapset eivät reagoi omalle nimelleen, kuten tyypillisesti kehittyneet lapset (Nadig, ym., 2007), joten Cookin työryhmän (2017) suunnittelema kuntoutusmalli ei välttämättä sovi näille autismikirjon lapsille.

Katseen käytön mittaaminen tutkimuksissa

Useimmiten sosiaalista katsetta on tutkimuksissa mitattu tutkimushenkilöiden toimesta (Carbone, ym. 2013; Cook, ym. 2017; Fonger & Malott, 2019; Jeffries, ym. 2016; Rapp, ym. 2019). Näissä tutkimuksissa tutkimushenkilöt ovat laskeneet mielessään katsekontaktien lukumäärän sekä niiden keston sekunneissa. Tiedot on kirjattu ylös tutkimustilanteissa. Myös videointia on käytetty katsekontaktin mittaamisen validiteetin lisäämiseksi (Edmunds, ym. 2017; Jeffries, ym. 2016). Jeffriesin työryhmän (2016) tutkimuksessa tutkimushenkilöt kirjasivat ylös tietoa tutkittavien katseesta, jonka lisäksi aineisto videoitiin. Tutkittavien vanhemmat arvioivat videoaineistosta lastensa katseen käyttöä Likert-asteikolla. Videoaineistosta ei kuitenkaan voida mitata tarkkaa katsekontaktia, vaan ainoastaan katseen suuntautumista vuorovaikutuskumppanin kasvoihin. Edmundsin työryhmän (2017) pilottitutkimuksessa selvitettiin tavallisen videokameran ja Point-of-View-kameran (PoV-kamera) tarkkuutta mitata autismikirjon lasten ja tyypillisesti kehittyneiden lasten katseen käyttöä. PoV-kamerassa pieni kamera on asetettu silmälaseihin. Tutkimuksessa tutkijat pitivät PoV-kameraa päässään, jolloin saatiin kuvamateriaalia suoraan tutkijan silmien korkeudelta. Tutkittavien katseen käyttöä arvioitiin videoaineistosta kuva kerrallaan. PoV-kamera todettiin tulosten perusteella luotettavammaksi ja sensitiivisemmäksi menetelmäksi mitata katsetta, kuin tavallinen kamera. PoV-kameralla kuvatun datan mukaan tutkimukseen osallistuneiden autismikirjon lasten katseenkäyttö todettiin erilaiseksi verrattuna tyypillisesti kehittyneiden lasten. Pilottitutkimuksen mukaan autismikirjon lapset kohdistivat katseensa tutkijan silmiin ja kasvoihin harvemmin, kuin tyypillisesti kehittyneet lapset.

2.2 Virtuaalitodellisuus lasten logopedisessä kuntoutuksessa

Virtuaalitodellisuuden hyödyntämistä lasten puheterapiakuntoutuksessa on tutkittu vasta vähän ja tutkimus on keskittynyt pääosin hyvätasoiseen autismikirjoon. Autismikirjon lasten ajatusmallit ovat useimmiten visuaalisia (Meadan, Ostrosky, Triplett, Michna & Fetting, 2011; Schuler, 1995), joten vahvasti visuaalisen virtuaalitodellisuusharjoittelun ajatellaan olevan hyödyllistä juuri autismikirjon lapsille (Strickland, ym. 1996). Virtuaalitodellisuudessa verbaalinen viestintä voidaan yhdistää vahvaan visuaaliseen tukeen

(Lányi & Tilinger, 2004; Pantelidis, 2009). Autismikirjoon liittyy usein aistipoikkeavuuksia, kuten aistiyliherkkyyttä (Belmonte, 2000; Newschaffer ym., 2007). Virtuaalitodellisuusharjoittelu sulkee ympäristön ärsykyksiä pois, jolloin harjoitteluun on helpompaa keskittyä (Cheng, Huang & Yang, 2015; Strickland, ym., 1996; Wang & Reid, 2011). Autismikirjon henkilöillä on usein vaikeuksia siirtää opittuja taitoja tilanteesta toiseen (De Marchena, Eigsti & Yerys, 2015). Virtuaalitodellisuus voi helpottaa taitojen yleistymistä, sillä harjoitukset ovat todentuntuksia (Cheng ym., 2015; Cromby ym., 1996; Strickland ym., 1996). Lisäksi virtuaalitodellisuudessa uusia taitoja voidaan harjoitella turvallisessa ja helposti toistettavassa ympäristössä (Garzotto, Gelsomini, Occhiuto, Matarazzo & Messina, 2017).

Autismikirjon lasten sosiaaliseen kognitioon liittyvien valmiuksien, kuten sosiaalisen aloitteellisuuden ja ei-kielellisen viestinnän taitoja voidaan mahdollisesti kehittää virtuaalitodellisuusharjoittelun avulla (Cheng ym., 2015). Sosiaalisella kognitiolla tarkoitetaan sosiaalisten tilanteiden ymmärtämistä sekä taitoa luoda sosiaalisia suhteita. Ei-kielellisellä viestinnällä viitataan eleiden ymmärtämiseen ja käyttämiseen. Chengin työryhmä (2015) selvitti alustavassa empiirisessä tutkimuksessaan virtuaalitodellisuuden mahdollisuuksia kehittää autismikirjon lasten sosiaalisia taitoja. Tutkittavia oli kolme ja he olivat tutkimushetkellä 10–12-vuotiaita. Tutkimus koostui lähtötasomittauksesta, virtuaalitodellisuusharjoittelusta ja lopputasomittauksesta. Sosiaalisten taitojen mittaamiseen kehitettiin kaksi asteikkoa. SBS-asteikko (*social behaviors scale*) perustui Tsenin, Strulovitchin, Tagalakisin, Mengin ja Fombonen (2007), Xunin (2005) ja Sparrowin, Cicchettin ja Ballan (1984) aikaisempiin tutkimuksiin. SBS-taulukko sisälsi 32 sosiaaliin taitoihin liittyvää kysymystä (Cheng, ym. 2015). SEC-asteikko (*social events card*) sisälsi 12 kouluympäristöön liittyvää tapahtumaa. Virtuaalitodellisuusharjoittelussa tutkittavien tehtävänä oli vastata sosiaaliin tilanteisiin liittyviin kysymyksiin kahdessa erilaisessa virtuaalitodellisuusympäristössä, bussipysäkillä ja luokkahuoneessa. Koehenkilöiden sosiaaliset taidot kehittyivät virtuaalitodellisuusintervention jälkeen lähtötasoon verrattuna. Tutkimuksessa ei selvitetty siirtyivätkö taidot tutkittavien arkeen. Virtuaalitodellisuus oli kaikille tutkittaville uusi harjoitusmuoto, joka saattoi vaikuttaa motivaatioon ja oppimiseen.

Soveltuvuustutkimus

Soveltuvuus ja käytettävyys voidaan määritellä asteena, jolla tutkittava pystyy käyttämään tutkittavaa sovellusta sekä asteena, jolla tutkittava pystyy saavuttamaan asetetut tavoitteet tehokkaasti sekä miellyttävästi hyvin suunnitellussa käyttöympäristössä (Suomen standardisoimisliitto, 1998). Käytettävyys voidaan jakaa kolmeen pääalueeseen: vaikuttavuuteen, tehokkuuteen ja tyytyväisyyteen. Vaikuttavuudella tarkoitetaan käyttäjien mahdollisuuksia päästä tavoitteisiin. Tehokkuutta voidaan mitata selvittämällä käyttäjien motivaatiota tavoitteiden saavuttamiseksi. Tyytyväisyydellä tarkoitetaan käyttäjien kokemaa tyytyväisyyttä käyttöympäristöstä. Soveltuvuuden selvittämiseen voidaan hyödyntää esimerkiksi Likert-asteikkoa (Pedroli, ym. 2018). Likert-asteikko on helppokäyttöinen psykometrinen asteikko, jonka avulla vastaajat voivat ilmaista mielipiteitä, tunteita ja asenteita (Nemoto & Beglar, 2014).

Lasten käyttökokemuksia virtuaalitodellisuudesta on kerätty vasta vähän. Garzotton, Gelsominin, Occhiuton, Matarazzon ja Messinan (2017) monitapaustutkimuksessa selvitettiin kahden virtuaalitodellisuusharjoituksen soveltuvuutta lapsille, joilla oli diagnosoitu autismikirjo, oppimisen vaikeuksia tai motorisia vaikeuksia. Tutkittavia oli yhteensä viisi ja he olivat tutkimushetkellä 6–10-vuotiaita. Harjoituksen tarkoituksena oli kehittää tutkittavien huomion suuntaamisen taitoja. Harjoitus oli suunniteltu kahden satukirjan pohjalta, joita oli hyödynnetty tutkittavien kuntoutuksessa aikaisemmin. Tutkittavien tehtävänä oli seurata katseella virtuaalinäkymän satuhahmoja sekä kerätä esineitä katseen kohdistamisen avulla. Harjoitus suoritettiin kaksi kertaa. Tulosten mukaan tutkittavien suoriutuminen oli vaihtelevaa. Tutkimukseen osallistuneet eivät mahdollisesti hyödy tutkimukseen suunnitellusta virtuaalitodellisuusharjoituksesta, sillä tutkimushenkilöiden yksilöllisten tekijöiden, kuten lähtötason ja diagnoosien välillä oli suurta vaihtelua. 7-vuotias tutkittava halusi pitää taukoa harjoituksen puolivälissä. 10-vuotias tutkittava oli keskittynyt harjoitusten alussa, mutta kiinnostus harjoitukseen hiipui loppua kohden. 8-vuotiaan tutkittavan huomion suuntaaminen oli parempaa toisella tutkimuskerralla. Harjoituksen käytettävyyttä selvitettiin mittaamalla, kuinka paljon tutkittavat pyysivät apua harjoituksen aikana. Avun pyytäminen väheni toisella harjoituskerralla. Lisäksi selvitettiin, oliko tutkittavilla fyysisiä sivuoireita tutkimuksen aikana. Osalla virtuaalilasien käyttäjistä on raportoitu virtuaalipahoinvointia (Bohil, ym. 2011), jonka ajatellaan olevan liikkeestä aiheutuvan pahoinvoinnin muoto (Pölönen, 2010, 14). Garzotton työryhmän

(2017) tulosten mukaan tutkittavilla ilmeni pahoinvointia, silmien rasittumista sekä kaksoiskuvia. Virtuaalipahoinvointia ilmeni enemmän ensimmäisellä harjoituskerralla.

Lasten haastatteleminen

Lasten käyttökokemuksia voidaan selvittää haastattelun avulla. Luotettavan ja vertailukelpoisen tutkimustiedon saavuttamiseksi lasten haastatteluun tulee valmistautua huolellisesti (Ritala-Koskinen, 2001). Lasten haastattelemisessa tulee ottaa huomioon lasten oikeuksien kunnioittaminen, lapsen ikä, kehitystaso sekä tutkimuksen tavoitteet (O'Reilly & Dogra, 2017). Haastateltavalle lapselle tulee antaa mahdollisuus olla osallistumatta tutkimukseen. Tutkijan tehtävänä on motivoida lapset haastatteluun, mutta houkuttelemista tulee välttää (Ritala-Koskinen, 2001). Haastattelussa tulee käyttää lapsen iän mukaista puhetta, jotta lapsi ymmärtää ohjeistuksen ja kysymykset (O'Reilly & Dogra, 2017). Myös lapsille on tärkeä selittää tutkimuksen tarkoitus ja kulku (Ritala-Koskinen, 2001). Haastattelijan ja lapsen välinen luottamus on osa motivointia sekä pohjustaa onnistunutta haastattelua. Lapselle tulee antaa aikaa ja mahdollisuuksia kysyä kysymyksiä haastattelun aikana. Lasten mielipiteitä, tunteita ja asenteita voidaan selvittää esimerkiksi Likert-asteikon avulla (Laerhoven, Zaag-Loonen & Derkx, 2004; Nemoto & Beglar, 2014). Laerhoven, Zaag-Loonen ja Derkx (2004) selvittivät mitä vastausvaihtoehtoa lapset suosivat ja pitivät helppona. Tutkimuksessa vertailtiin Likert-asteikkoa, visuaalista VAS-asteikkoa (engl. *Visual Analogue Scale*) ja numeerista VAS-asteikkoa. Tulosten mukaan lapset suosivat Likert-asteikkoa.

3 TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämä Pro Gradu -tutkielma on osa Uuden Lastensairaalan (ULS) ja Helsingin yliopiston (HY) tutkimusprojektia, jonka tarkoituksena on selvittää virtuaalitodellisuuden käyttömahdollisuuksia puheterapiakuntoutuksessa. Tutkimusprojektin vastuututkijat ovat logopedian yliopistolehtori Satu Saalasti (HY) ja logopedian professori Minna Laakso (HY). Tutkimusryhmään kuuluvat myös akatemiatutkija Soile Loukusa (OY), lastenneurologi Raija Vanhala (ULS), tohtorikoulutettava Satu Paavola (HY), Jaakko Kauramäki (HY), logopedian opiskelija Eerika Lukkari sekä Jussi Auvinen ja Topi Siro Peili Vision Oy:lta. Tämän pilottitutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, kuinka sosiaalisen katseen vahvistamiseen kehitetty virtuaalitodellisuusharjoitus nimeltä Satuhetki soveltuu tutkimukseen osallistuneille tyypillisesti kehittyneille lapsille. Lisäksi tämän työn tarkoituksena oli kerätä tutkimukseen osallistuneiden lasten käyttökokemuksia Satuhetki-harjoituksesta sekä virtuaalitodellisuusteknologiasta.

Tutkimuskysymykset

1. Kuinka tutkimukseen osallistuneet 4–10-vuotiaat lapset suoriutuivat sosiaalisen katseen vahvistamiseen kehitetystä virtuaalitodellisuusharjoituksesta?
2. Millaisia käyttökokemuksia tutkimukseen osallistuneilla 4–10-vuotiailla lapsilla oli virtuaalitodellisuusharjoituksesta?
3. Millaiseksi tutkimukseen osallistuneet 4–10-vuotiaat lapset kokivat virtuaalitodellisuusteknologian?

4 TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄT

Tutkimuksen eettinen ennakoarviointi myönnettiin Helsingin yliopiston Ihmistieteiden eettisen ennakoarvioinnin toimikunnasta helmikuussa 2019. Tutkimukseen osallistuminen perustui vapaaehtoisuuteen ja tutkittavien huoltajien suostumukseen. Yksittäisiä osallistujia ei voida tunnistaa aineistosta. Aineistonhallinnassa noudatettiin luottamuksellisuutta. Aineistoa säilytettiin Helsingin yliopiston suojatussa tietokannassa, jonne pääsy on ainoastaan tutkimusryhmän jäsenillä, joilla on Helsingin yliopiston käyttäjätunnukset.

Tutkimusstrategiaksi valittiin monitapaustutkimus, jonka avulla pystyttiin hakemaan ennakotietoa tutkimusaiheesta. Aineiston keräsivät logopedian opiskelijat Nella Brykner ja Eerika Lukkari huhtikuun 2019 aikana. Koko tutkimusasetelma koostui kielellis-kognitiivisista arvioista, kahdesta virtuaalitodellisuusharjoituksesta, strukturoiduista haastatteluista, kyselylomakkeista sekä videotallenteista. Aineisto on jaettu niin, että Eerika Lukkarin Pro Gradu -tutkielma sisältää puheen ymmärtämisen harjoitteluun tarkoitetun virtuaalitodellisuusharjoituksen (Koulun piha -harjoitus) tulokset sekä harjoitukseen liittyvät käyttökokemukset. Tässä Pro Gradu -tutkielmassa käsiteltiin sosiaalisen katseen vahvistamiseen tarkoitetun virtuaalitodellisuusharjoituksen (Satuhetki-harjoitus) tuloksia sekä harjoitukseen liittyviä käyttökokemuksia sekä tutkittavien käyttökokemuksia virtuaalitodellisuusteknologiasta.

4.1 Tutkittavat

Tutkittaviksi haettiin 3–12-vuotiaita, tyypillisesti kehittyneitä, äidinkielenään suomea puhuvia tyttöjä tai poikia tutkimusryhmän toimesta. Tutkittavilla tuli olla normaali näkö tai käytössään silmälasit. Lisäksi heillä ei saanut olla aiempaa puheterapiataustaa. Osallistujille jaettiin luettavaksi tutkimustiedote (liite 1), jossa ilmaistiin osallistumisen vapaaehtoisuus, tutkimuksen aihe, tarkoitus ja kulku. Lisäksi suostumuslomakkeen (liite 2) täyttäminen oli edellytyksenä tutkimukseen osallistumiselle. Tutkimukseen osallistui kahdeksan lasta, jotka olivat tutkimushetkellä 4–10-vuotiaita (taulukko 1). Osallistujien iän keskiarvo oli 7,7-vuotta. Puolet heistä olivat tyttöjä ja puolet poikia.

Taulukko 1.
Tutkittavat

Tutkittava	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Sukupuoli	Poika	Tyttö	Tyttö	Tyttö	Tyttö	Poika	Poika	Poika
Ikä (vuosi)	4,7	8	9,2	5,10	9,3	10,7	8,5	6,2

4.2 Kielellis-kognitiivinen arviointi

Tutkimuksen alussa arvioitiin tutkittavien seuraavia kielellis-kognitiivisia taitoja: puheen ymmärtämistä, kommunikaatiotaitoja, motoriikkaa, toiminnanohjausta, hahmotusta, muistia ja oppimista. 4–6-vuotiaiden tutkittavien puheen ymmärtämisen taitoja selvitettiin Developmental Language Scales III- arviointimenetelmän (RDLS III) puheen ymmärtämisen osiolla (Kortesmaa, Heimonen, Merikoski, Warma & Varpela, 2001) ja 7–10-vuotiaiden tutkittavien puheen ymmärtämisen taitoja arvioitiin The Token -arviointimenetelmällä (De Renzi & Vignolo, 1962). Kaikkien tutkittavien kommunikaatiotaidoista kerättiin tietoa CCC-2 arviointimenetelmän (Bishop, 2015) avulla. Lisäksi 5–10-vuotiaiden tutkittavien vanhemmat vastasivat 5–15-R (Viivi) kyselyyn (Kadesjö ym., 2017), jonka avulla kerättiin lisätietoa lasten kehityksestä ja käyttäytymisestä.

Kaikkien tutkittavien kielellis-kognitiiviset taidot todettiin ikätason mukaisiksi (taulukko 2). Kaikki arviointimenetelmät pisteytettiin arviointikriteerien mukaisesti. RDLS III -arviointimenetelmän puheen ymmärtämisen osiosta laskettiin raakapisteet sekä standardipisteet. Standardipisteiden avulla määriteltiin iän mukainen puheen ymmärtämisen taso. The Token -arviointimenetelmän osioista laskettiin koko testin raakapisteet. CCC-2 arviointimenetelmän kahdeksan ensimmäistä osa-aluetta ovat: puhe, syntaksi, semantiikka, koherenssi, epäsopiva puhetapa, stereotyyppinen kieli, kontekstin käyttö ja ei-kielellinen kommunikaatio (Bishop, 2015), joista laskettiin kaikilta tutkittavilta yleisen kommunikointitaitojen yhteispistemäärä (GCC). Suomalaisista lapsista on kerätty 4–9-vuotiaiden normaalisti kehittyneiden lasten otos (Bishop, 2015), jonka perusteella pisteytettiin 4–9-vuotiaiden tutkittavien persentiiliarvot GCC:n tulokseen. Vanhempien täyttämän 5–15-R kyselyn pisteyttivät puheterapeutti Satu Paavola sekä logopedian opiskelija Nella Brykner automaattisen sähköisen pisteytyspalvelun avulla. 5–15-R kysely sisältää 181 väittämää, joihin valitaan vastaus kolmesta vastausvaihtoehdosta: ei sovi ollenkaan (0 pistettä), sopii joskus (1 piste) tai sopii hyvin (2 pistettä). Väittämät on jaettu osioihin: Motoriikka,

toiminnanohjaus, hahmotus, muisti, kieli, oppiminen, sosiaaliset taidot ja tunne-elämän/käyttäytymisen ongelmat (Kadesjö ym., 2017). Osiot on jaettu edelleen osa-alueisiin, joista tässä tutkimuksessa tarkasteltiin toiminnan ohjauksen osioon kuuluvaa tarkkaavuus osa-aluetta. Pisteytyspalvelu laski osa-alueiden pisteet, jotka koostuvat samaan osa-alueeseen kuuluvien väittämien keskiarvosta. Tarkkaavuuden osa-alue valittiin, sillä tutkimuksessa selvitettiin tutkittavien tarkkaavuuden yhteyttä virtuaalitodellisuusharjoituksessa suoriutumiseen. Matalat pisteet viittaavat vanhempien kokeneen vähemmän ongelmia ja korkeammat viittaavat vanhempien kokeneen enemmän ongelmia (Kadesjö, ym. 2017).

Taulukko 2.

Tutkittavien kielellis-kognitiiviset taidot

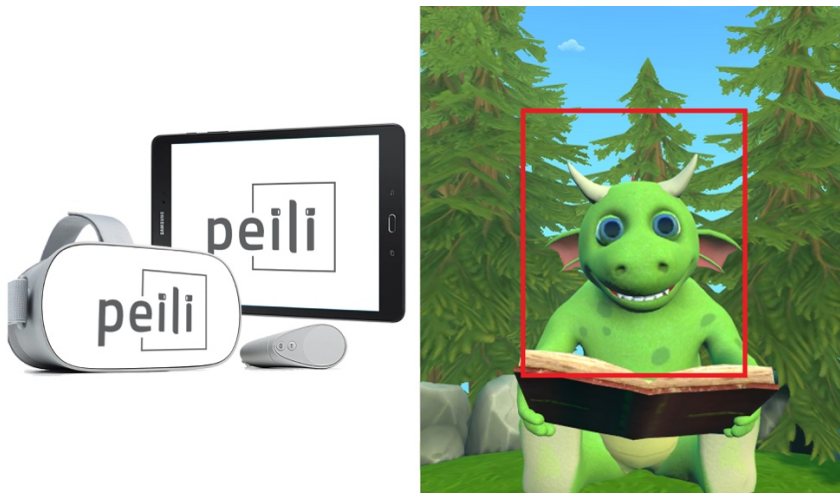
Tutkittava	RDLS III PYRP/ RDLS III PYSP	The Token RP	CCC-2 GCC	GCC persentiili	5-15-R tarkkaavuus
S1	50/88	-	88	38	-
S2	-	60	106	92	0,22
S3	-	59	106	92	0,56
S4	58/110	-	109	95+	0,22
S5	-	53	103	84	0
S6	-	57	99	-	0,11
S7	-	58	103	84	0
S8	58/110	-	111	95+	0

RDLS III PYRP = RDLS III puheen ymmärtämisen osion raakapisteet, RDLS III PYSP = RDLS III puheen ymmärtämisen osion standardipisteet, The Token RP = The Token -testin raakapisteet, CCC-2 GCC = CCC-2 kyselyn yleisen kommunikointitaitojen yhteispistemäärä, 5-15-R tarkkaavuus = 5-15-R testin tarkkaavuus osa-alueen tulos

4.3 Virtuaalitodellisuusharjoitukset

Tutkimuksen teknisestä toteutuksesta ja mittausteknologiasta vastasi Topi Siro Peili Vision Oy:ltä. Tutkimusvälineistö koostui Oculus Go -virtuaalitodellisuuslaseista sekä

Samsung Galaxy Tab S3 -tabletista (kuva 1). Tutkija pystyi seuraamaan virtuaalilasien näkymää tabletin näytöltä. Tabletin tuli olla yhdistettynä internetiin harjoittelua varten.



Kuva 1

Tutkimuslaitteisto ja Satuhetki-harjoituksen näkymä. Vasemmalla tutkimuslaitteisto ja oikealla Satuhetki-harjoituksen näkymä. Lohikäärmeen ympärillä on punaisella rajattu alue, johon tutkittavien tuli katsoa, jotta lohikäärme kertoi satua.

Ensimmäisellä tutkimuskerralla tehtiin lyhyt virtuaalitodellisuusharjoitus, jonka tarkoituksena oli opastaa tutkittavia virtuaalitodellisuusteknologian käytössä. Esiharjoitus suunniteltiin Koulun piha -harjoituksen pohjalta. Tässä tutkimuksessa ei raportoida esiharjoituksen tuloksia.

Satuhetki-harjoituksen (kuva 1) ovat suunnitelleet akatemiatutkija Soile Loukusa ja Jussi Auvinen. Harjoituksen peliympäristön on ohjelmoinut Topi Siro. Harjoitus on suunniteltu sosiaalisen katseen vahvistamiseen. Harjoituksessa tutkittavien tehtävänä oli katsoa virtuaalilaseilla lohikäärmettä kohti, jolloin lohikäärme kertoi satua nimeltä Kolme pukkia (liite 3). Harjoitukseen valittiin satu, jolla on selkeä ja toistuva tarinarakenne, jotta sitä olisi helppo seurata (Norbury & Bishop, 2002). Sadun kesto oli 2 minuuttia 55 sekuntia ja tehtävän oli kuunnella satu loppuun saakka. Tarina keskeytyi, jos tutkittava suuntasi virtuaalilasit pois lohikäärmeen pään alueelta.

Mittausteknologia keräsi automaattisesti tietoa tutkittavien kokonaistuloksesta (%), harjoitukseen kuluneesta ajasta (s), keskeytyksistä (kpl), keskeytyksiin kuluneesta ajasta (s) sekä katseen ja kohteen välisestä kulmasta (s, °). Kokonaistulos kertoi prosenteissa, millaisen osan harjoituksesta tutkittava oli käyttänyt tarinan kuuntelemiseen. Jos esimerkiksi

tutkittavan kokonaistulos oli 90%, hän oli katsonut yhteensä 10 sekuntia lohikäärmeen ohi. Keskeytys tarkoittaa tilannetta, jossa tutkittavan katse harhautui lohikäärmeen pään alueelta ja tarina keskeytyi. Katseen ja kohteen välisellä kulmalla tarkoitetaan sitä, kuinka kauas tutkittavan katse harhaili lohikäärmeestä. Tutkimuksen jälkeen tulokset lähetettiin tablettilta tutkijoiden sähköposteihin.

4.4 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus sisälsi kuusi tutkimuskertaa tutkittavien kotona, joista ensimmäinen painottui kielellis-kognitiiviseen arviontiin ja virtuaalitodellisuuslaitteistoon tutustumiseen (taulukko 3). Tutkimukset tehtiin rauhallisessa tilassa ilman vanhempia, jossa tutkijat Nella Brykner tai Eerika Lukkari olivat kahdestaan tutkittavan kanssa. Turvallisuuden takaamiseksi harjoitukset suoritettiin istuen niin, että lasten jalat ylettyivät maahan ja he pysyivät pyörimään ympäri harjoituksen aikana. Ennen jokaista virtuaalitodellisuusharjoitusta tutkittaville kerrottiin, että he saavat lopettaa harjoituksen missä vaiheessa tahansa. Tutkittava S1 kieltäytyi strukturoidusta haastattelusta toisella, neljännellä ja viidennellä tutkimuskerralla, joten tämän vuoksi hän täydensi kyselylomakkeet vanhempiensa kanssa.

Taulukko 3.
Tutkimuksen toteutus

1. MITTAUS	2. MITTAUS	3. MITTAUS	4. MITTAUS	5 MITTAUS	6. MITTAUS
ARVIOINTI	KOULUN PIHA	KOULUN PIHA	KOULUN PIHA	KOULUN PIHA	KOULUN PIHA
HARJOITTELU	SATUHETKI	HAASTATTELU	HAASTATTELU	HAASTATTELU	HAASTATTELU
	HAASTATTELU				

4.5 Strukturoitu haastattelu

Tutkimukseen osallistuneiden käyttökokemuksia Satuhetki-harjoituksesta sekä virtuaalitodellisuusteknologiasta kerättiin strukturoidun haastattelun avulla, jossa kaikille tutkitaville esitetään samat kysymykset samassa järjestyksessä (Eskola & Suoranta, 1998; O'Reilly & Dogra, 2017) ja haastattelija pyytää vastaajaa valitsemaan valmiista vastausvaihtoehdoista. Tutkittavat vastasivat kysymyksiin valitsemalla vaihtoehdon hymiöjatkumolta (liite 4; liite 5). Hymiöjatkumoa käytettiin, jotta tutkittavien oli helppoa vastata kysymyksiin iästä riippumatta. Vastausvaihtoehdot suunniteltiin hyödyntäen Likertin asteikkoa, jossa vastauksien pariton lukumäärä antaa tutkittavalle mahdollisuuden olla ottamatta kantaa asiaan (Gall, Gall & Borg, 2007). Hymiöjatkumon keskelle sijoitettiin ”en osaa sanoa” -vastausvaihtoehto.

Haastattelut sisälsivät myös avoimia kysymyksiä ja tutkittavilla oli mahdollisuus vastata kaikkiin kysymyksiin myös omin sanoin, joten haastattelut sisälsivät myös puolistrukturoidun haastattelun piirteitä. Haastatteluja varten suunniteltiin kaksi kyselylomaketta, joista toinen keskittyi lasten käyttökokemuksiin virtuaalitodellisuusharjoituksista (liite 4) ja toinen lasten käyttökokemuksiin virtuaalitodellisuusteknologiasta (liite 5). Haastattelun kysymykset suunniteltiin käyttäen apuna Pedrolin tutkimusryhmän (2018) suunnittelemaa haastattelurunkoa, joka oli suunniteltu selvittämään tutkittavien käyttökokemuksia motoristen ja kognitiivisten taitojen kehittämiseen tarkoitettusta virtuaalitodellisuusharjoituksesta. Tässä pilottitutkimuksessa Satuhetki-harjoituksen käyttökokemuksia selvitettiin keskittyen kahteen aiheeseen: harjoituksen käytettävyyteen ja toistettavuuteen (taulukko 4). Käytettävyys jaettiin vielä alaryhmiin: harjoituksen suorittaminen, oppiminen ja miellyttävyys. Lasten käyttökokemuksia virtuaalitodellisuusteknologiasta selvitettiin keskittyen aiheisiin: virtuaalitodellisuusteknologian käytettävyys, virtuaalipahoinvointi ja toistettavuus (taulukko 5). Virtuaalitodellisuusteknologian käytettävyys jaettiin alaryhmiin: virtuaalitodellisuusteknologian käyttö ja miellyttävyys.

Taulukko 4.***Strukturoidun haastattelun Satuhetki-harjoitukseen liittyvät kysymykset***

Aihe	Ala-ryhmä	Kysymykset
Käytettävyys	Harjoituksen suorittaminen	Saitko riittävästi ohjeita tehtävää varten? Oliko sinulla muita ajatuksia tehtävästä?
	Oppiminen	Ymmärsitkö heti mitä tehtävässä pitää tehdä? Mikä oli helppoa? Mikä oli vaikeaa?
	Miellyttävyys	Miltä tehtävä tuntui?
Toistettavuus		Haluaisitko tehdä tehtävän uudelleen?

Taulukko 5.***Strukturoidun haastattelun virtuaalitodellisuusteknologiaan liittyvät kysymykset***

Aihe	Ala-ryhmä	Kysymykset
Käytettävyys	Virtuaalitodellisuusteknologian käyttö	Näitkö hyvin? Pysyikö kuva tarkkana?
		Kuulitko puheen hyvin?
	Miellyttävyys	Miltä virtuaalilasit tuntuivat päässä?
Virtuaalipahoinvointi		Jaksoivatko silmäsi katsoa kuvaa tehtävien aikana? Oliko sinulla hyvä olo koko tehtävien ajan?
Toistettavuus		Haluaisitko käyttää virtuaalilaseja uudestaan?

4.6 Vanhemmille suunnitellut kyselylomakkeet

Vanhemmille jaettiin tutkimuksen ajaksi lomake, johon he saivat vapaasti kirjoittaa havaintoja, ajatuksia ja muistiinpanoja tutkimuksesta (liite 6). Lomakkeen tarkoituksena oli myös selvittää vanhempien havaintoja lapsen käytöksestä tutkimuksen aikana, kuten esimerkiksi esiintyykö lapsilla harjoitusten jälkeen väsymystä, huimausta, pääkipua tai ilmaantuvatko tutkimuksen teemat lapsen leikkeihin. Vanhemmat täyttivät myös kyselyn, jonka avulla selvitettiin lasten teknologiaosaamista sekä keskittymiskykyä (liite 7).

4.7 Aineiston analysointi

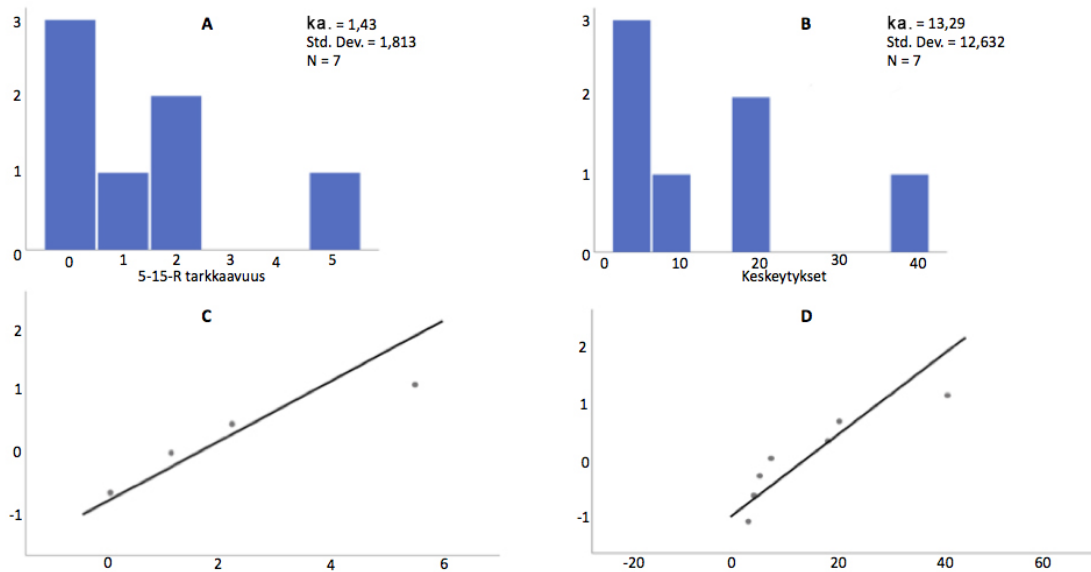
Satuhetki-harjoituksen analysointi

Tutkimuksen aineisto analysoitiin hyödyntäen sekä tilastollisia että laadullisia menetelmiä. Tilastollinen analysointi tehtiin IBM SPSS 25 -tilasto-ohjelmalla. Satuhetki-harjoituksen kokonaistuloksista laskettiin aritmeettinen keskiarvo, joka kuvaa, kuinka suuria havaintoarvot olisivat, jos tehtävästä suoriutuminen jaettaisiin tasan kaikkien havaintoarvojen kesken (Nummenmaa, Holopainen & Pulkkinen, 2017).

5–15-R-kysely pisteytettiin automaattisen pistepalvelun avulla, joka laski osa-alueiden pisteet, jotka koostuvat samaan osa-alueeseen kuuluvien väittämien keskiarvosta. 5–15-R kyselyn tarkkaavuuden osiosta muodostettiin tilastollista analysointia varten summamuuttujat laskemalla yhteen osa-alueen vastausten pisteet (5–15-R kyselyn vastausvaihtoehdot: Ei sovi ollenkaan 0p. Sopii joskus 1p. Sopii hyvin 2p.). Summamuuuttujissa vaihtelu tutkittavien pisteiden välillä on suurempi sekä vaikutus erojen tilastolliseen merkitsevyyteen on pienempi kuin automaattisen pistepalvelun laskemassa keskiarvossa.

Muuttujien (5–15-R kyselyn tarkkaavuuden osion ja Satuhetki-harjoituksen keskeytyksien lukumäärän) normaalijakautuneisuutta testattiin Kolmogorov-Smirnovin testin, kuvaajien sekä vinous- (g_1) ja huipukkuuskertoimien (g_2) avulla (Dancey & Reidy, 2017; Nummenmaa, 2009). Kolmogorov-Smirnovin testiä käytetään pienillä ($n < 50$) otoksilla ja jakaumat todetaan normaaleiksi, jos havaittu merkitsevyystaso on $> .05$ (Nummenmaa, 2009). Testin nollahypoteesin mukaan testattava muuttuja noudattaa normaalijakaumaa ja vaihtoehtoisen hypoteesin mukaan jakauma poikkeaa normaalijakaumasta. Normaalijakaumaoletusta voidaan testata myös tarkastelemalla visuaalisesti histogrammeja sekä kvantiili-kvantiili-kuvaajia (Normal Q-Q Plot). Jos vinous ja huipukkuus ovat itseisarvoltaan < 1.0 , jakaumaa voidaan pitää normaalina.

Kolmogorov-Smirnovin testin nollahypoteesia ei hylätty (tarkkaavuus: $k-s = 0.233$, $df = 7$, $p = 0.200$; keskeytykset: $k-s = 0.262$, $df = 7$, $p = 0.158$), mutta kuvaajien (kuvio 1), vinous- ja huipukkuuskertoimien (5–15-R tarkkaavuus: $g_1 = 1.454$, $g_2 = 1.462$; keskeytykset: $g_1 = 2.183$, $g_2 = 1.917$) sekä pienen otoksen perusteella ($n = 7$) muuttujien todettiin poikkeavan normaalijakaumasta.



Kuvio 1

Muuttujien (5–15-R tarkkaavuuden osio ja Satuhetki-harjoituksen keskeytykset) normaalijakautuneisuus histogrammien ja kvantiili-kvantiili-kuvaajien mukaan (SPSS).

A = 5–15-R tarkkaavuuden osion histogrammi, **B** = Satuhetki-harjoituksen keskeytyksien histogrammi, **C** = 5–15-R tarkkaavuuden osion kvantiili-kvantiili-kuvaaja, **D** = Satuhetki-harjoituksen keskeytyksien kvantiili-kvantiili-kuvaaja.

Satuhetki-harjoituksen keskeytysten ja 5–15-R-kyselyn tarkkaavuuden osion muuttujien välistä yhteyttä selvitettiin sirontakuvioiden ja korrelaatiokertoimen avulla (Nummenmaa, Holopainen & Pulkkinen, 2017), jotka selvittävät muuttujien välisen yhteyden voimakkuutta. Sirontakuvioiden pisteet kuvaavat yksittäisiä havaintoja (Nummenmaa, 2009). Mitä tiiviimmin pisteet sijoittuvat sirontakuviolle, sitä voimakkaampi on muuttujien välinen yhteys. Korrelaatiokertoimeksi valittiin Spearmanin rho, (ρ), joka on epäparametrinen tilastollisen riippuvuuden mitta. Spearmanin rho:n arvo vaihtelee välillä $[-1, 1]$. Jos arvo on lähellä -1 :tä, tämä merkitsee voimakasta negatiivista yhteyttä, jolloin toisen muuttujan arvojen kasvaessa toisen muuttujan arvot pienenevät. Jos arvo on lähellä 1 :tä, tämä merkitsee voimakasta positiivista yhteyttä, jolloin toisen muuttujan arvojen kasvaessa myös toisen muuttujan arvot kasvavat.

Tilastollisten testien avulla laskettava p -arvo osoittaa hypoteesien paikkansapitävyyttä numeerisessa muodossa (Nummenmaa, 2009; Nummenmaa, Holopainen & Pulkkinen, 2017). Tässä tutkimuksessa tilastollisen päättelyn merkitsevyysarvoksi valittiin yleisesti käytetty arvo $p < .05$, jolloin vaihtoehtoinen hypoteesi on 5 %:n todennäköisyydellä väärä (Nummenmaa, 2009).

Satuhetki-harjoituksen rekisteröimistä arvoista määritettiin aikasarjat (Topi Siron toimesta), joissa keskeytysten alkamisajankohdat ovat listattuna sadun alkamisesta sadun loppumiseen. Aikasarjoista ja keskeytyksistä muodostettiin pistekaavio, jonka avulla pystyttiin analysoimaan missä kohdassa satua keskeytyksiä tapahtui.

Satuhetki-harjoituksen tuloksista sekä katseen ja kohteen välisestä kulmasta muodostettiin uusi suure, kulmien yhteismitta (**ab**) (Microsoft Excel), jonka avulla tutkittavien suoriutumista pystyttiin vertailemaan. Mitä suuremman arvon tutkittava sai kulmien yhteismitasta, sitä enemmän hän on käyttänyt aikaa harjoituksen aikana muuhun kuin sadun kuuntelemiseen. Kulmien yhteismitta laskettiin seuraavasti:

$$ab = \text{kulmien yhteismitta}; a = \text{maksimikulma}; b = \text{aika}$$

$$ab = a * b$$

Haastatteluaineiston analysointi

Haastatteluista saadut aineistot muutettiin hymiöjatkumolta numeeriseen muotoon ja siirrettiin Microsoft Excel -ohjelmaan. Haastattelun aineistoa havainnollistettiin graafisesti hyödyntämällä taulukoita ja kuvioita sekä toistuneiden kysymyksien vastauksista laskettiin aritmeettisia keskiarvoja (Microsoft Excel). Avoimet kysymykset purettiin videoilta kirjalliseen muotoon litteroimalla. Litterointityyliksi valittiin peruslitterointi, koska tavoitteena oli analysoida pääasiassa vain puheen asiasisältöä (Aineistohallinnan käsikirja, 2017). Peruslitteroinnissa puhe litteroidaan sanatarkasti puhekielen mukaan, mutta täytesanat (esim. tota, niinku), toistot, yksittäiset äännähdykset ja keskenjäävät tavut jätetään kirjaamatta. Avointen kysymyksien aineistoa analysoitiin laadullisesti teemoittelun avulla, jossa aineistosta nostetaan esiin tutkimusongelmaa valaisevia teemoja (Eskola & Suoranta, 1998).

5 TULOKSET

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, kuinka virtuaalitodellisuusharjoitus soveltuu tutkimukseen osallistuneille tyypillisesti kehittyneille lapsille. Lisäksi tämän työn tarkoituksena oli kerätä tutkimukseen osallistuneiden lasten käyttökokemuksia Satuhetki-harjoituksesta sekä virtuaalitodellisuusteknologiasta. Tutkimustulokset on raportoitu tutkimuskysymyksittäin.

5.1 4–10-vuotiaiden lasten suoriutuminen Satuhetki-harjoituksesta

Kaikki tutkittavat suoriutuivat harjoituksesta ja tekivät harjoituksen loppuun asti (taulukko 6). Keskiarvoisesti tutkittavien katse pysyi lohikäärmeessä 64,9% (kokonaistuloksien aritmeettinen keskiarvo). Tutkittavien kokonaistulos vaihteli 98,9%:n (S8) ja -32,1% (S1) välillä. 6-vuotiaan (S8), 8-vuotiaan (S2) ja 9-vuotiaan (S3) kokonaistulokset ylsivät yli 90%:n. Keskiarvoisesti tutkittavat suoriutuivat tehtävästä 214,64 sekunnissa. Tutkittavien suoritusaika vaihteli 179,98 sekunnista (S8) 310,97 sekuntiin (S1). Keskiarvoisesti keskeytyksiä oli 17 kpl.

Taulukko 6.

Tutkittavien suoriutuminen Satuhetki-harjoituksesta

Tutkittava	Ikä (vuosi, kuukausi)	Kokonaistulos (%)	Kokonaisaika (s)	Keskeytykset	Keskeytysaika (s)	Kulmien yhteismitta
S1	4,7	-32,1	310,97	43	132,06	7408,04
S2	8,0	96,9	182	4	3,12	16,11
S3	9,2	95,5	183,4	5	4,55	23,07
S4	5,10	44,7	234,16	7	55,3	3062,65
S5	9,3	81,6	197,31	17	18,43	221,49
S6	10,7	58,4	223,28	38	41,62	1489,4
S7	8,5	75,3	205,98	19	24,67	313,82
S8	6,2	98,9	179,98	3	1,12	9,47

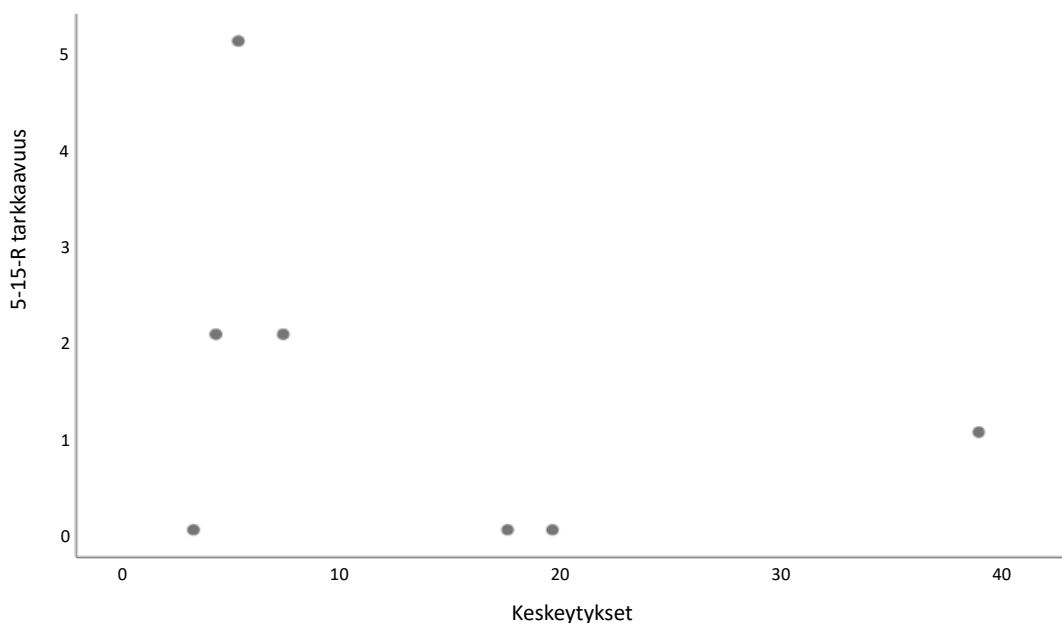
Keskeytykset Satuhetki-harjoituksen aikana

Tutkittavien keskeytyksien lukumäärä Satuhetki-harjoituksen aikana vaihteli 3–43 (taulukko 6). 4-vuotiaalla tutkittavalla (S1) oli 43 keskeytystä harjoituksen aikana ja 10-vuotiaalla tutkittavalla (S6) 38 keskeytystä. 6-vuotiaalla tutkittavalla (S8) oli 3 keskeytystä sekä 8-vuotiaalla tutkittavalla (S2) 4 keskeytystä. Tutkittavien keskeytysten ajankohdat erosivat toisistaan (kuvio 2).

Tutkittavien keskeytykset Satuhetki-harjoituksen aikana (Microsoft Excel). X-akselilla aika (s) ja Y-akselilla tutkittava. Tutkittavan S7 keskeytykset liittyivät havaintojen mukaan hänen liikkeisiinsä harjoituksen aikana (nousi seisomaan, liikkui tuolilla, liikutteli virtuaalilaseja käsillään).

Kulmien yhteismitta -suure kertoo, kuinka paljon tutkittavat ovat käyttäneet harjoituksessa aikaa muuhun, kuin sadun kuuntelemiseen. Mitä suuremman arvon tutkittava saa kulmien yhteismitasta sitä enemmän hän on käyttänyt aikaa muuhun kuin sadun kuuntelemiseen. Kulmien yhteismitta vaihteli tutkittavien välillä 9,47–7408, 04 (taulukko 6).

Sirontakuvion (kuvio 3) ja Spearmanin korrelaatiokertoimen avulla tarkasteltuna 5–15-R kyselyn tarkkaavuuden osion ja Satuhetki-harjoituksen keskeytyksien välillä havaittiin negatiivinen yhteys ($\rho = -.225$), jolloin tarkkaavuuden osion tulosten kasvaessa harjoituksen keskeytyksien lukumäärä laskee. Muuttujien välinen yhteys ($\rho = -.225$, $p = 0.628$) ei ollut tilastollisesti merkitsevä.



Kuvio 3

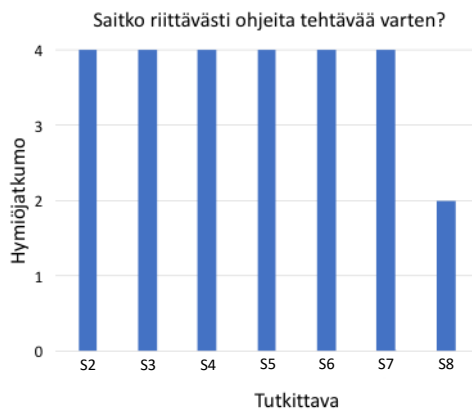
Sirontakuvio 5–15-R kyselyn tarkkaavuuden osion ja Satuhetki-harjoituksen keskeytyksien välisestä yhteydestä (SPSS). X-akselilla keskeytykset ja Y-akselilla 5–15-R kyselyn tarkkaavuuden osa-alue.

5.2 Käyttökokemukset Satuhetki-harjoituksesta

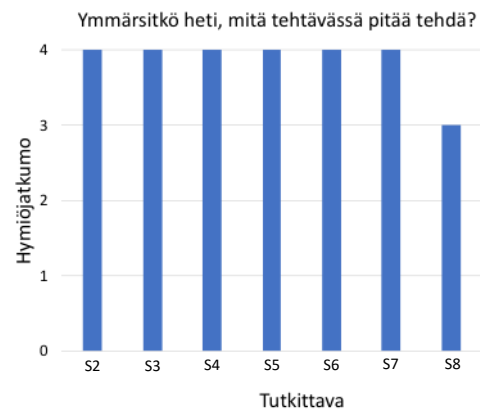
Kaikki tutkittavat oppivat Satuhetki-harjoituksen idean nopeasti ja kokivat harjoituksen suorittamisen helpoksi (kuvio 4; liite 8). Kuusi tutkittavaa koki saaneensa tarpeeksi oh-

jeita harjoitusta varten. Tutkittava S8 ei osannut sanoa, saiko hän tarpeeksi ohjeita harjoituksen suorittamiseen. Neljä tutkittavaa toistaisi harjoituksen mielellään (kuvio 5). Tutkittavat S6, S7 ja S8 eivät kovin mielellään toistaisi harjoitusta ja perustelivat vastauksiinsa: ”Siin ei oikeen tapahdu mitään” (S6), ”*Se oli aika pitkä ja sitten siin oli kyl se että se oli vähän ärsyttävä se kun mun mielestä mä en liikuttanu yhtään katsetta ja sitten se lopetti kuitenkin sen sadun*” (S7). Tutkittava S7 sanoi harjoituksen aikana: ”*Enks mä muka kato sitä?*”, jonka jälkeen tutkija auttoi tutkittavaa asettelemaan virtuaalitodellisuuslasit paremmin. Tutkittava S5 kertoi strukturoidun haastattelun aikana: ”*Mä osotin suoraan niinku sen kuonoo niin sit se ei enää puhunu, mun piti osottaa vähän sitä niinku ei se sit ollu niin vakavaa*”. Tutkittavien vastaukset haastattelun avoimiin kysymyksiin on esitetty liitteessä 8.

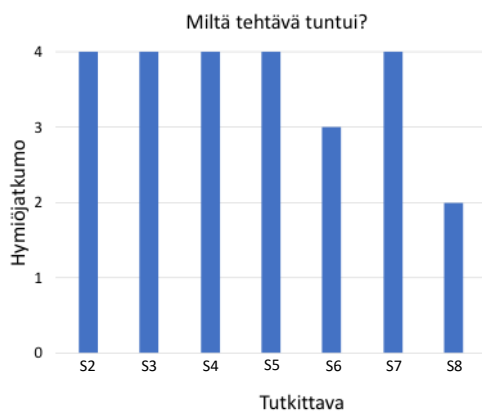
Tutkittava S1 vastasi viimeiseen avoimeen kysymykseen (onko sinulla muita ajatuksia tehtävästä?): ”*Ei mitään, mä sanoin rumaksi sitä poikaa*”. Tutkittavan vastauksen perusteella hän ymmärsi kysymyksen liittyvän Koulun piha -harjoitukseen ja tämän vuoksi hänen vastauksiaan ei raportoida tulosten joukossa. Tutkimuksessa on huomioitu tutkittavan S1 vapaat kommentit harjoitukseen liittyen. Kaikkien tutkittavien vapaita kommentteja on esitelty liitteessä 10.



Hymiöjatkumo 4 = Sain todella riittävästi
 3 = Sain riittävästi
 2 = En osaa sanoa
 1 = En kovin riittävästi
 0 = En ollenkaan riittävästi



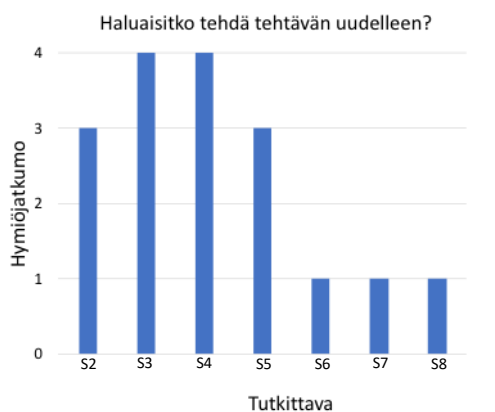
Hymiöjatkumo 4 = Ymmärsin todella hyvin
 3 = Ymmärsin hyvin
 2 = En osaa sanoa
 1 = En ymmärtänyt kovin hyvin
 0 = En ymmärtänyt ollenkaan



Hymiöjatkumo 4 = Todella hyvältä
 3 = Hyvältä
 2 = En osaa sanoa
 1 = Ei kovin hyvältä
 0 = Ei ollenkaan hyvältä

Kuvio 4

Satuhetki-harjoituksen käytettävyys (Microsoft Excel). Tutkittavien (N=8) arvio 5-portaisella hymiöasteikolla Satuhetki-harjoituksen käytettävyyteen liittyviin kysymyksiin.



Hymiöjatkumo 4 = Haluaisin todella mielellään
 3 = Haluaisin mielellään
 2 = En osaa sanoa
 1 = En haluaisi kovin mielellään
 0 = En haluaisi ollenkaan

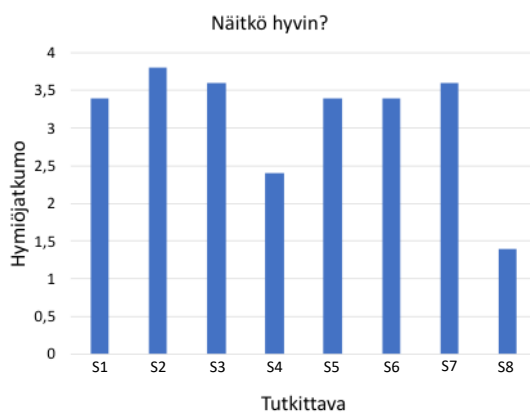
Kuvio 5

Satuhetki-harjoituksen toistettavuus (Microsoft Excel). Tutkittavien (N=8) arvio 5-portaisella hymiöasteikolla Satuhetki-harjoituksen toistettavuuteen liittyviin kysymyksiin.

5.3 Käyttökokemukset virtuaalitodellisuusteknologiasta

Tutkittavat vastasivat virtuaalitodellisuusteknologian käyttökokemuksia keräävään haastatteluun viisi kertaa. Tutkittavien esittämät vapaat kommentit on esitetty liitteessä 10. Käyttökokemusten tulokset on esitetty keskiarvoisina vastauksina (kuvio 6). Kuusi tutkittavaa kokivat, että virtuaalilasien kuva näkyi hyvin. Tutkittava S8 ei kokenut näkevänsä virtuaalilaseilla hyvin ja hänen kokemuksensa mukaan virtuaalilasien kuva ei pysynyt kovin tarkkana. S8 kertoi: *”Vähän niis rähmi se kuva aina”*. Tutkittavan mukaan rähmiminen tarkoitti kuvan nykimistä. Lisäksi S8 kommentoi: *”Koulun pihas vähän tuli sinne mustaa sivulle kun mä käännyin sit siin lohikäärme tehtävässä se vähän lohikäärme näkyi huonosti mut se ei haittaa kun mä kuulin sen koko ajan sen sadun”*.

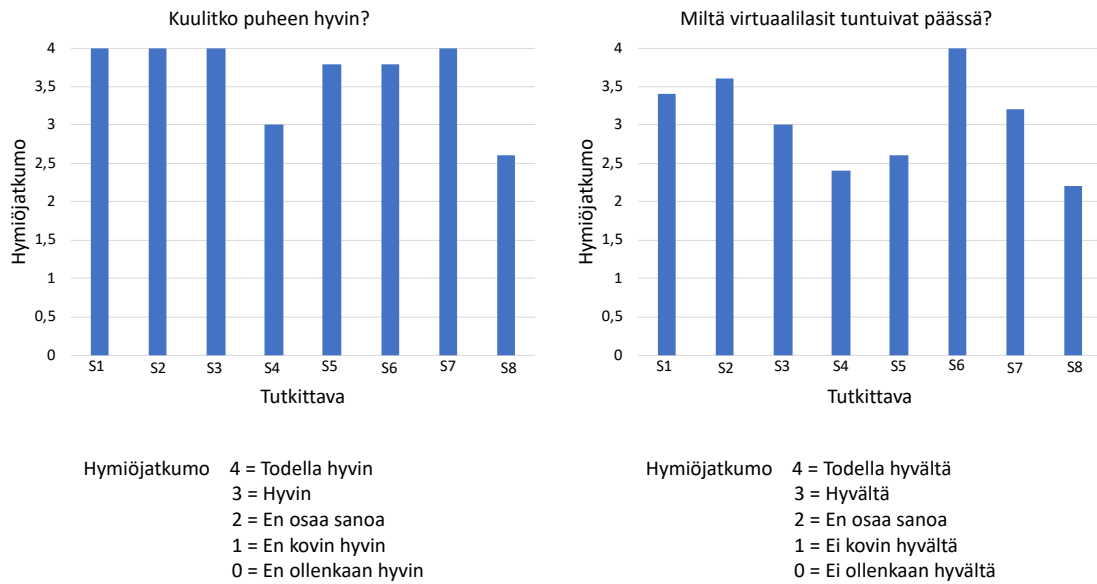
Kaikki tutkittavat kuulisivat harjoituksen aikana puheen hyvin. Tutkittavista viisi kokivat, että virtuaalilasit tuntuivat miellyttäviltä. S8 kommentoi virtuaalilasien miellyttävyyttä: *”Vähän löysät ja sit ne sit tuntu et siinä ois joku teippi ympäri kun ne ottaa pois”*. Seitsemän tutkittavaa käyttäisivät virtuaalilaseja mielellään uudestaan (kuvio 7). Tutkittavat kommentoivat kysymykseen haluaisitko käyttää virtuaalilaseja uudestaan: *”Haluaisin vaikka siitä tuli päänsärky”* (S5), *”Joo mut tällä kertaa eri tehtävä”* (S5), *”Eri tehtävään joo”* (S5), *”Ainakin ääretön kertaa”* (S8).



Hymiöjatkumo 4 = Todella hyvin
 3 = Hyvin
 2 = En osaa sanoa
 1 = En kovin hyvin
 0 = En ollenkaan hyvin

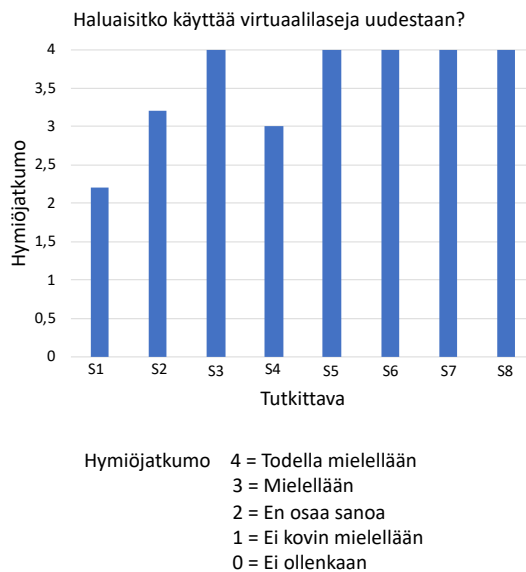


Hymiöjatkumo 4 = Todella tarkkana
 3 = Tarkkana
 2 = En osaa sanoa
 1 = Ei kovin tarkkana
 0 = Ei ollenkaan tarkkana



Kuvio 6

Virtuaalitodellisuusteknologian käytettävyys (Microsoft Excel). Tutkittavien (N=8) arvio 5-portaisella hymiöasteikolla virtuaalitodellisuusteknologian käytettävyyteen liittyviin kysymyksiin.



Kuvio 7

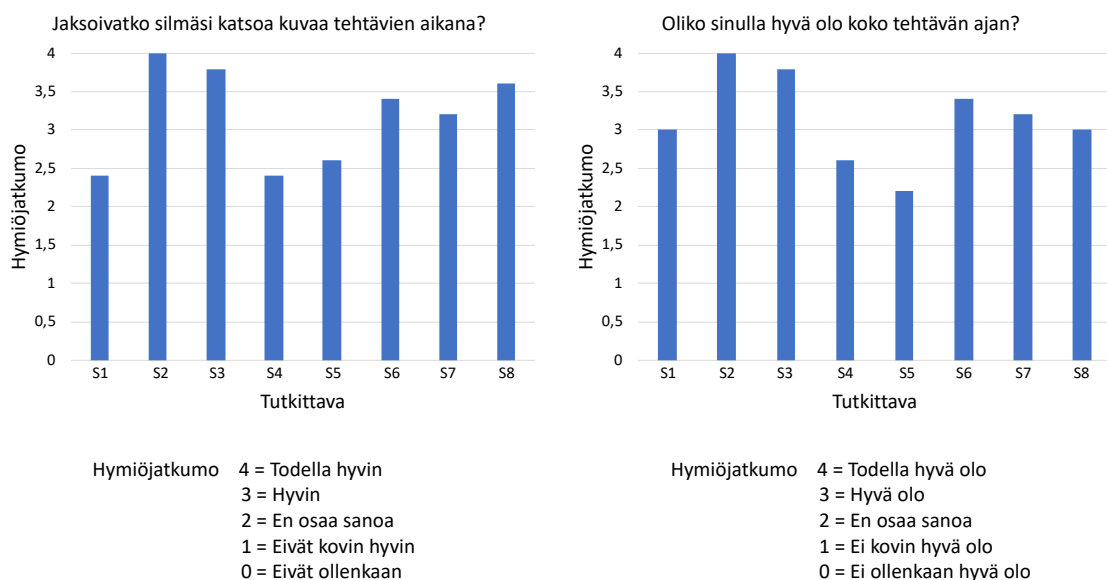
Virtuaalitodellisuusteknologian toistettavuus (Microsoft Excel). Tutkittavien (N=8) arvio 5-portaisella hymiöasteikolla virtuaalitodellisuusteknologian toistettavuuteen liittyviin kysymyksiin.

Tutkittava S5 koki virtuaalipahoinvointia tutkimuksen aikana (kuvio 8; kuvio 9). Virtuaalipahoinvointi ilmeni päänsärkynä ja huimauksena. Huimausta esiintyi ainoastaan toisella tutkimuskerralla, kun taas päänsärkyä esiintyi tutkimuskerroilla kaksi, viisi ja kuusi.

Kolmannella tutkimuskerralla S5 vastasi, että hänellä oli todella hyvä olo koko tehtävän ajan. Vanhempien mukaan virtuaalitodellisuusharjoittelu ei vaikuttanut tutkittavien käytökseen (Liite 9).

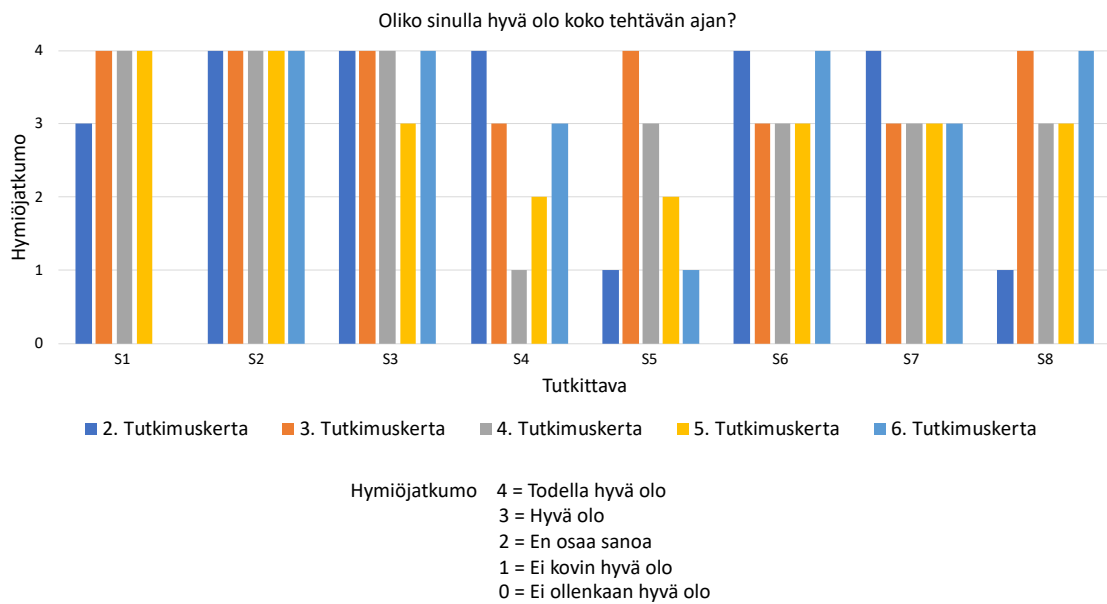
Tutkittava S8 vastasi toisella tutkimuskerralla, että hänellä ei ollut kovin hyvä olo harjoituksien aikana (kuvio 8) ja kommentoi vastaustaan: *”Välil siit vähän tuli tylsä”*. Neljännellä tutkimuskerralla S8 vastasi: *”Tässä lopussa tuli kyllä pikkuisen huono olo”*, hän lisäsi: *”Se tulee aika usein. Muuten vaan aina. Joka päivä. Tänä aamuna mulla oli tosi huono olo”*. Viidennellä tutkimuskerralla S8 vastasi, että hänellä oli hyvä olo koko tehtävän ajan, mutta kommentoi: *”Paitsi tässä lopussa tuli taas huono olo vähän kuten viimeksikin”*. Viimeisellä tutkimuskerralla S8 vastasi, että hänellä oli todella hyvä olo koko tehtävän ajan ja hän kommentoi vastaustaan: *”Paitsi nytten pikkusen huono. Väsyttää”*. S1 vastasi viimeisellä tutkimuskerralla, että hänellä ei ollut ollenkaan hyvä olo tehtävän aikana, mutta syy ei selvinnyt.

Muut tutkittavat eivät kokeneet virtuaalipahoinvointia tutkimuksen aikana. Tutkittava S4 vastasi neljännellä tutkimuskerralla, että hänellä ei ollut kovin hyvä olo harjoituksen aikana (kuvio 8) ja hän kommentoi: *”Ehkä vähän huono olo koska mul on vähän limanen kurkku ollu”*.



Kuvio 8

Keskiarvoiset tulokset tutkittavien kokemasta virtuaalipahoinvoinnista (Microsoft Excel). Tutkittavien (N=8) arvio 5-portaisella hymiöasteikolla virtuaalipahoinvointiin liittyviin kysymyksiin.



Kuvio 9

Tutkimuskertakohtaiset tulokset virtuaalipahoinvoinnista (Microsoft Excel). Tutkittavien (N=8) arvio 5-portaisella hymiöasteikolla virtuaalipahoinvointiin liittyviin kysymyksiin.

6 POHDINTA

Tutkittavien suoriutuminen Satuhetki-harjoituksesta

Tutkimuksen alussa suoritettun kielellis-kognitiivisen arvion perusteella todettiin, että tutkittavat omasivat tyypilliset kielellis-kognitiiviset ja sosiaalisen tarkkaavuuden taidot. Kaikki tutkittavat suorittivat Satuhetki-harjoituksen loppuun asti. Tutkittavien suoriutuminen oli vaihtelevaa. Tutkittavat S8 (6-vuotias), S2 (8-vuotias) ja S3 (9-vuotias) suoriutuivat muuhun tutkimusryhmään verrattuna parhaiten. 6-vuotias tutkittava (S8) suoriutui parhaiten harjoituksesta. Hän sai muuhun tutkimusryhmään verrattuna parhaan kokonaistuloksen, suoritti harjoituksen nopeasti, hänellä oli vähiten keskeytyksiä sekä hänen keskeytysaikansa oli lyhyin. Tulokset tukevat aikaisempia tutkimustuloksia, joiden mukaan yksilölliset tekijät vaikuttavat tutkittavien suoriutumiseen (Garzotto, ym. 2017). Garzotton työryhmän (2017) tutkimuksessa tutkimushenkilöiden yksilöllisten tekijöiden, kuten lähtötason ja diagnoosien välillä oli suurta vaihtelua, joka mahdollisesti vaikutti tutki-

mushenkilöiden vaihtelevaan suoriutumiseen. Tässä tutkimuksessa tutkijoiden havaintojen mukaan 6-vuotiaalla tutkittavalla (S8) oli hyvä keskittymiskyky, joka mahdollisesti vaikutti hänen suoriutumiseensa. 6-vuotias tutkittava (S8) sai 5–15-R kyselyn tarkkaavuuden osa-alueen pisteiksi 0, josta voidaan tulkita, että vanhemmat eivät kokeneet tutkittavan tarkkaavuudessa ongelmia ja tämä tulos tukee myös tutkijoiden havaintoja. Lisäksi suoriutumiseen vaikutti mahdollisesti se, että tutkittava oli aikaisemmin käyttänyt virtuaalilaseja.

4-vuotias tutkittava (S1) suoriutui muuhun tutkimusryhmään verrattuna heikoiten. Hän käytti harjoituksen aikana enemmän aikaa virtuaalitodellisuusympäristön tarkasteluun, kuin sadun kuuntelemiseen. Tutkittavan kommenttien (liite 10) sekä tutkijoiden havaintojen perusteella tutkittavan suoriutumiseen saattoi vaikuttaa vahva uppoutuminen virtuaalitodellisuusympäristöön. Aikaisemmissa tutkimuksissa ei olla raportoitu samankaltaisia havaintoja uppoutumiseen liittyen. Aikaisemmissa tutkimuksissa lasten uppoutuminen virtuaaliympäristöön on auttanut keskittymään uusien taitojen harjoitteluun (Cheng, ym., 2015).

Keskeytykset Satuhetki-harjoituksen aikana

Tutkittavien keskeytyksien lukumäärien välillä oli paljon vaihtelua (taulukko 6). Tutkittavien keskeytyksien ajankohdat erosivat toisistaan (kuvio 2), joten näiden tulosten perusteella sadun rakenteella ei ollut vaikutusta keskeytyksiin. Tämän tutkimuksen tuloksien perusteella keskeytyksien lukumäärät selittyvät yksilöllisillä tekijöillä. Tutkijan havaintojen mukaan 10-vuotias tutkittava (S7) liikutteli virtuaalilaseja harjoituksen aikana, nousi seisomaan ja liikkui tuolilla, joten nämä tekijät saattoivat aiheuttaa keskeytyksiä. Tulosten perusteella vaikuttaisi siltä, että myös virtuaalilasien istuvuus ja asettelu vaikuttivat keskeytyksien lukumäärään. 4-vuotiaan tutkittavan (S1), 8-vuotiaan tutkittavan (S7) ja 9-vuotiaan tutkittavan (S5) kommenttien perusteella he katsoivat harjoituksen aikana lohikäärmettä pään alueelle, mutta lohikäärme ei kertonut tarinaa. Näissä tapauksissa virtuaalilasit aseteltiin uudelleen tai tutkittavaa pyydettiin hieman liikuttamaan päätään, jolloin virtuaalilasit kohdistuivat jälleen lohikäärmeeseen ja satu jatkui.

Satuhetki-harjoituksen keskeytysten ja tarkkaavuuden osion (5–15-R tarkkaavuus) muuttujien välillä havaittiin negatiivinen yhteys, jolloin tarkkaavuuden osion tulosten kasvaessa harjoituksen keskeytyksien lukumäärä laskee. Muuttujien välinen yhteys ei ollut tilastollisesti merkitsevä, johon saattaa kuitenkin vaikuttaa pieni otos. Suuremmalla otoksella tarkasteltuna tilastollinen merkitsevyys mahdollisesti kasvaisi.

Tutkittavien käyttökokemukset Satuhetki-harjoituksesta

Satuhetki-harjoituksen vaihtelevista tuloksista huolimatta kaikki tutkittavat kokivat oppineensa harjoituksen idean nopeasti sekä kokivat harjoituksen helpoksi. 6-vuotias tutkittava (S8), 8-vuotias tutkittava (S7) ja 10-vuotias tutkittava (S6) vastasivat, että eivät kovin mielellään toistaisi harjoitusta. 10-vuotias tutkittava (S6) koki, että harjoituksessa tapahtui liian vähän. ja 8-vuotias tutkittava (S7) koki ärsyttäväksi, että vaikka hän katsoi lohikäärmettä se ei kertonut satua. 6-vuotias tutkittava (S8) ei perustellut, miksi ei kovin mielellään toistaisi harjoitusta.

Tutkittavien käyttökokemukset virtuaalitodellisuusteknologiasta

Suurin osa tutkittavista koki, että he näkivät virtuaalilaseilla hyvin ja kuva pysyi tarkkana (S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7). 6-vuotias tutkittava (S8) kertoi haastattelussa, että kuva ”nyki” harjoituksen aikana. Virtuaalitodellisuussovellus tarvitsi toimiakseen internetyhteyden. Tutkijan muistiinpanojen mukaan tutkittavan S8 kotona sovellus toimi hitaammin, kuin muiden tutkittavien luona. Tekniset ongelmat, kuten heikko internetyhteys saattoi vaikuttaa tutkittavan S8 käyttökokemukseen. Aikaisemmissa tutkimuksissa ei olla raportoitu teknisiä ongelmia (Cheng, ym., 2015; Garzotto, ym., 2017).

9-vuotias tutkittava (S5) koki virtuaalipahoinvointia tutkimuksen aikana. Tutkittava koki huimausta toisella tutkimuskerralla sekä päänsärkyä toisella, viidennellä ja kuudennella tutkimuskerralla. Kolmannella tutkimuskerralla hän vastasi, että hänellä oli todella hyvä olo koko tehtävän ajan. Tutkittava S5 kuitenkin ilmaisi strukturoidussa haastattelussa, että hän haluaisi todella mielellään käyttää virtuaalilaseja uudestaan. Tutkittavan vanhempien mukaan virtuaalipahoinvointia ei ilmennyt enää harjoittelun jälkeen. Tutkittavat ovat kokeneet virtuaalipahoinvointia myös aikaisemmissa tutkimuksissa (Bohil, ym., 2011;

Garzotto, ym., 2017). Näissä tutkimuksissa virtuaalipahoinvointi on esiintynyt esimerkiksi silmien rasittumisena ja kaksoiskuvina. Tämän tutkimuksen tulokset tukevat aikaisempaa tutkimusta, jonka mukaan virtuaalipahoinvointia esiintyy enemmän virtuaaliharjoittelun alussa (Garzotto, ym., 2017). Lisäksi sekä tässä että aikaisemmassa tutkimuksessa tutkittavat ovat halunneet jatkaa harjoittelua virtuaalipahoinvoinnista huolimatta.

Tämän tutkimuksen tulokset tukevat ajatusta, jonka mukaan lapsi saattaa ymmärtää haastattelutilanteessa hyvinvointiin liittyvän kysymyksen tarkoittavan kokonaisvaltaista hyvinvointia. Lapsen ikä ja kehitystaso vaikuttaa kysymyksien ymmärtämiseen (O'Reilly & Dogra, 2017). 5-vuotias tutkittava (S4) vastasi neljännellä tutkimuskerralla, että hänellä ei ollut kovin hyvä olo tutkimuksen aikana sekä kommentoi: *”Ehkä vähän huono olo koska mul on vähän limanen kurkku ollu”* 6-vuotias tutkittava (S8) vastasi toisella tutkimuskerralla, että hänellä ei ollut kovin hyvä olo harjoituksen aikana. Hän kommentoi vastaustaan kertoen, että harjoitus oli tylsä. Jatkotutkimuksissa kysymykset kannattaa muotoilla tarkemmin sekä selvittää tutkittavien yleistä hyvinvointia ennen harjoitusta, jotta saadaan luotettavia tuloksia.

6.1 Menetelmän pohdinta

Yksi tutkimuksen tarkoituksista oli selvittää Satuhetki-harjoituksen soveltuvuutta tyypillisesti kehittyneille lapsille. Tutkimuksen alussa arvioitiin tutkittavien seuraavia kielellis-kognitiivisia taitoja: puheen ymmärtämistä, kommunikaatiotaitoja, motoriikkaa, toiminnanohjausta, hahmotusta, muistia ja oppimista. Arviointimenetelminä käytettiin Developmental Language Scales III- arviointimenetelmän (RDLS III) puheen ymmärtämisen osiota (Kortesmaa, Heimonen, Merikoski, Warma & Varpela, 2001), The Token -arviointimenetelmää (De Renzi & Vignolo, 1962), CCC-2 arviointimenetelmää (Bishop, 2015) sekä 5–15-R (Viivi) kyselyä (Kadesjö ym., 2017). Tutkittavien taidot todettiin ikätason mukaisiksi, joten kaikki tutkittavat omasivat tutkimusvaatimukset.

Satuhetki-harjoitus on suunniteltu sosiaalisen katseen vahvistamiseen. Harjoituksessa tutkittavien tehtävänä oli katsoa virtuaalilaseilla lohikäärmettä kohti, jolloin lohikäärme kertoi satua. Satu keskeytyi, jos tutkittava suuntasi virtuaalilasit pois lohikäärmeen pään alu-

eelta. Useimmiten sosiaalista katsetta on tutkimuksissa mitattu tutkimushenkilöiden toimesta (Carbone, ym. 2013; Cook, ym. 2017; Fonger & Malott, 2019; Jeffries, ym. 2016; Rapp, ym. 2019), jolloin mittausvirheitä saattaa tapahtua. Satuhetki-harjoituksessa mitausteknologia keräsi automaattisesti tietoa tutkittavien suoriutumisesta, jolloin välttyttiin manuaalisesta mittaamisesta johtuvista mittausvirheistä.

Tutkimusaineisto kerättiin kahden tutkijan toimesta. Haastattelumenetelmäksi valittiin strukturoitu haastattelu, jonka avulla varmistettiin kahden eri tutkijan keräämän aineiston vertailukelpoisuus. Lasten haastattelussa huomioitiin lasten oikeuksien kunnioittaminen, lapsen ikä, kehitystaso sekä tutkimuksen tavoitteet (O'Reilly & Dogra, 2017). Lapset osallistuivat mielellään tutkimukseen. Ainoastaan 4-vuotias tutkittava ei ollut ajoittain halukas osallistumaan haastatteluun, joten hän täytti osan kyselylomakkeista vanhempiensa kanssa. Haastattelussa hyödynnettiin Likert-asteikkoa, jonka on todettu soveltuvan lasten haastattelemiseen (Laerhoven, ym. 2004; Nemoto & Beglar, 2014). Tutkijoiden havaintojen perusteella lapset ymmärsivät haastattelun sisältämät kysymykset. Lapset ymmärsivät kysymyksen: ”Oliko sinulla hyvä olo koko tehtävän ajan?” liittyvän yleiseen hyvinvointiin. Lisäkysymyksien perusteella haastattelijat olisivat voineet selvittää tarkemmin tutkimuksen vaikutuksia lasten käyttäytymiseen. Lisäksi tutkijat olisivat voineet selvittää lapsen yleistä hyvinvointia ennen virtuaalitodellisuusharjoittelua.

6.2 Jatkotutkimusehdotuksia

Satuhetki-harjoituksessa tutkittavien tuli katsoa virtuaalitodellisuusympäristössä lohikäärmettä pään alueelle, jotta lohikäärme kertoi tarinaa. Jos tutkittava suuntasi virtuaalilasit pois lohikäärmeen pään alueelta tarina keskeytyi. Tulosten perusteella virtuaalilasien istuvuus ja asettelu saattoi vaikuttaa keskeytyksiin. Tutkittavat S1, S7 ja S5 kokivat, että vaikka he katsoivat lohikäärmettä se ei aina kertonut satua. Tämän pilottitutkimuksen tulosten perusteella näyttää siltä, että katseen kohdistamisen aluetta voidaan suurentaa, jotta virtuaalilasien istuvuudesta ja asettelusta johtuvia keskeytyksiä pystytään ehkäisemään. Tutkittavien uppoutuminen virtuaaliympäristöön oli vahvaa. Osa tutkittavista (S1, S5, S6) koki, että virtuaaliympäristö oli korkealla tai veden ympäröimänä. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella näyttää siltä, että virtuaaliympäristöä voitaisiin muokata niin, että käyttäjät eivät kokisi korkeuden tunnetta.

Tämän esiselvityksen tuloksia voidaan hyödyntää ohjelman jatkokehityksessä, jotta sen soveltuvuutta voidaan tutkia lapsilla, joilla on todettu autismikirjo tai kehityksellinen kielihäiriö. Aikaisempi tutkimus on osoittanut, että autismikirjon henkilöt saattavat hyötyä sosiaalisten taitojen harjoittelemisesta virtuaalitodellisuusympäristössä (Cheng ym., 2015). Uuden Lastensairaalan ja Helsingin yliopiston tutkimusprojektissa selvitetään, kehittääkö Satuhetki-harjoitus autismikirjon lasten sosiaalisen katseen käyttöä. Jatkotutkimuksissa on huomioitava minkä ikäisille lapsille virtuaalitodellisuuslaitteisto istuu parhaiten, jotta vältetään mittausvirheitä.

Autismikirjon henkilöillä on usein vaikeuksia siirtää opittuja taitoja tilanteesta toiseen (De Marchena, Eigsti & Yerys, 2015). Virtuaalitodellisuuden ajatellaan helpottavan taitojen yleistymistä, sillä harjoitukset ovat todentuntuisia (Cheng ym., 2015; Cromby ym., 1996; Strickland ym., 1996). Seurantatutkimuksen avulla voidaan selvittää kuinka virtuaalitodellisuudessa harjoitellut taidot yleistyvät sosiaaliseen vuorovaikutukseen arjessa. Tarvitaan lisää tutkimustietoa, jotta virtuaalitodellisuutta voidaan hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti kuntoutuksen ja arvioinnin apuvälineenä (DiGennaro Reed, Hyman & Hirst, 2011).

6.3 Johtopäätökset

Tämän Pro Gradu -tutkielman tarkoituksena oli selvittää, kuinka sosiaalisen katseen vahvistamiseen kehitetty virtuaalitodellisuusharjoitus nimeltä Satuhetki soveltuu tutkimukseen osallistuneille tyypillisesti kehittyneille lapsille. Lisäksi tutkimuksessa kerättiin osallistuneiden lasten käyttökokemuksia Satuhetki-harjoituksesta sekä virtuaalitodellisuusteknologiasta. Tämän tutkimuksen tuloksia voidaan pitää ainoastaan suuntaa antavina, sillä pienen aineiston vuoksi tutkimuksen tuloksia ei voida yleistää. Tutkittavien suoriutuminen oli vaihtelevaa ja tulokset tukevat aikaisempia tutkimustuloksia, joiden mukaan vaihtelevuutta selittävät yksilölliset tekijät (Garzotto, ym., 2017). Parhaiten suoriutui 6-vuotias tutkittava, jonka suoriutumiseen mahdollisesti vaikutti hyvä keskittymiskyky sekä kokemus virtuaalilasien käytöstä. 4-vuotias tutkittava suoriutui muuhun tutkimusryhmään verrattuna heikoiten ja suoriutumiseen saattoi vaikuttaa vahva uppoutuminen virtuaalitodellisuusympäristöön. Tutkittavien suoriutumiseen vaikutti mahdollisesti

myös virtuaalilasien istuvuus ja asettelu. Tutkittavat kokivat Satuhetki-harjoituksen helpoksi ja halusivat käyttää virtuaalilaseja mielellään uudelleen. Satuhetki-harjoituksessa mittausteknologia keräsi automaattisesti tietoa tutkittavien suoriutumisesta, jolloin välttyttiin manuaalisesta mittaamisesta johtuvista mittausvirheistä. Tämän pilottitutkimuksen tulosten perusteella Satuhetki-harjoitusta voidaan kehittää edelleen, jotta sen soveltuvuutta voidaan tutkia lapsilla, joilla on todettu autismikirjo tai kehityksellinen kielihäiriö.

LÄHTEET

- Aineistohallinnan käsikirja (2017). Kvalitatiivisen datatiedoston käsittely. Tampere: yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Haettu 15.11.2019 osoitteesta <https://www.fsd.uta.fi/aineistohallinta/fi/kvalitatiivisen-datan-kasittely.html>
- American Psychiatric Association (APA) (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (5. painos). Arlington, VA: American Psychiatric Association.
- Bellani, M., Fornasari, L., Chittaro, L. & Brambilla, P. (2011). Virtual reality in autism: State of art. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, 20(3), 235–238.
- Baron-Cohen, S., Allen, J. & Gillberg, C. (1992). Can autism be detected at 18 months? *British Journal of Psychiatry*, 161, 839–843.
- Baron-Cohen, S., Campbell, R., Karmiloff-Smith, A., Grant, J. & Walker, J. (1995). Are children with autism blind to the mentalistic significance of the eyes? *British Journal of Developmental Psychology*, 13, 379–398.
- Belmonte, M. (2000). Abnormal attention in autism shown by steady-state visual evoked potentials. *Autism*, 4(3), 269–285.
- Belmonte, M.K. & Yurgelun-Todd, D. A. (2003). Functional anatomy of impaired selective attention and compensatory processing in autism. *Cognitive Brain Research*, 17, 651–664.
- Bishop, D. (2015). CCC-2 -lasten ja nuorten kommunikointitaitojen kysely. Hogrefe Psychologien Kustannus Oy.
- Bohil, C. J., Alicea, B. & Biocca, F. A. (2011). Virtual reality in neuroscience research and therapy. *Nature Reviews Neuroscience*, 12(12), 752–762.
- Brooks, R. & Meltzoff, A.N. (2005). The development of gaze following and its relation to language. *Developmental Science*, 8(6), 535–543.
- Butterworth, G. & Jarrett, N. (1991). What minds have in common in space: Spatial mechanisms serving joint visual attention in infancy. *British Journal of Developmental Psychology*, 9, 55–72.
- Carbone, V.J., O'Brien, L., Sweeney-Kerwin, E.J. & Albert, K.M. (2013). Teaching eye contact to children with autism: A conceptual analysis and single case study. *Education and Treatment of Children*, 36(2), 139–159.
- Chawarska, K., Macari, S. & Shic, F. (2012). Context modulates attention to social scenes in toddlers with autism. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 53(8), 903–913.

- Charman, T., Swettenham, J., Baron-Cohen, S., Cox, A., Baird, G. & Drew, A. (1997). Infants with autism: An investigation of empathy, pretend play, joint attention, and imitation. *Developmental Psychology*, 33(5), 781–789.
- Chen, C. J. (2009). Theoretical bases for using virtual reality in education. *Themes in Science and Technology Education*, 2(1–2), 71–90.
- Cheng, Y., Huang, C-L. & Yang, C-S. (2015). Using a 3D Immersive virtual environment system to enhance social understanding and social skills for children with autism spectrum disorders. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 30(4), 222–236.
- Cook, J.L., Rapp, J.T., Mann, K.R., McHugh, C., Burji, C. & Nuta, R. (2017). A practitioner model for increasing eye contact in children with autism. *Behavior Modification*, 41(3), 382–404.
- Corkum, V. & Moore, C. (1998). The origins of joint attention in infants. *Developmental Psychology*, 34(1), 28–38.
- Cromby, J.J., Standen, P.J. & Brown, D.J. (1996). The potential of virtual environments in the education and training of people with learning disabilities. Review. *Journal of Intellectual Disability Research*, 40(6), 489–501.
- Dancey, C. P. & Reidy, J. (2017). *Statistics Without Maths for Psychology*. London: Pearson Education Limited.
- Dawson, G., Toth, K., Abbott, R., Osterling, J., Munson, J., Estes, A. & Liaw, J. (2004). Early social attention impairments in autism: Social orienting, joint attention, and attention to distress. *Developmental Psychology*, 40(2), 271–283.
- De Marchena, A. B., Eigsti, I-M. & Yerys, B. E. (2015). Brief Report: Generalization Weaknesses in Verbally Fluent Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45, 3370–3376.
- De Renzi, E. & Vignolo, L.A. (1962). The Token Test.
- DiGennaro Reed, F.D., Hyman, S.R. & Hirst, J.M. (2011). Applications of technology to teach social skills to children with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5, 1003–1010.
- Edmunds, S.R., Rozga, A., Li, Y., Karp, E.A., Ibanez, L.V., Rehg, J.M. & Stone, W.L. (2017). Brief report: Using a point-of-view camera to measure eye gaze in young children with autism spectrum disorder during naturalistic social interactions: A pilot study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 47, 898–904.
- Emmelkamp, P. M. G. (2005). Technological innovations in clinical assessment and psychotherapy. *Psychother Psychosom*, 74, 336–343.

- Eskola, J. & Suoranta, J. (1998). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Tampere: Osuus-kunta Vastapaino.
- Farran, D. & Kasari, C. (1990). A longitudinal analysis of the development of synchrony in mutual gaze in mother–child dyads. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 11, 419–430.
- Farroni, T., Csibra, G., Simion, F. & Johnson, M.H. (2002). Eye contact detection in humans from birth. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States*, 99(14), 9602–9605.
- Flavell, J.H. (1999). Cognitive development: children's knowledge about the mind. *Annual Review of Psychology*, 50(1), 21–45.
- Fonger, A.M. & Malott, R.W. (2019). Using shaping to teach eye contact to children with autism spectrum disorder. *Behavior Analysis in Practice*, 12, 216–221.
- Foxx, R.M. (1977). Attention training: The use of overcorrection avoidance to increase the eye contact of autistic and retarded children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 10(3), 489–499.
- Garzotto, F., Gelsomini, M., Occhiuto, D., Matarazzo, V. & Messina, N. (2017). Wearable immersive virtual reality for children with disability: A case study. *Proceedings of the 2017 ACM Conference on Interaction Design and Children*, 478–483.
- Gall, M.D., Borg, W.R. & Gall, J.P. (2007). *Educational research: an introduction*. Boston: Pearson/Allyn & Bacon cop.
- Jeffries, T., Crosland, K. & Miltenbergen, R. (2016). Evaluating a tablet application and differential reinforcement to increase eye contact in children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 49, 182–187.
- Kadesjö, B., Janols, L-O., Korkman, M., Mickelsson, K., Strand, G., Trillingsgaard, A., Lambek, R., Øgrim, G., Bredesen, A., Gillberg, C. (2017). Five-To-Fifteen-Revised (5–15R).
- Korteesmaa, M., Heimonen, K., Merikoski, H., Warma, M-L. & Varpela, V. (2001). Reynell Developmental Language Scales III. Psykologien kustannus Oy: Helsinki.
- Kylliäinen, A. & Hietanen, J.K. (2006). Skin conductance responses to another person's gaze in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(4), 517–525.

- Kylliäinen, A., Wallace, S., Coutance, M.N., Leppänen, J.M., Cusack, J., Bailey, A.J. & Hietanen, J.K. (2012). Affective–motivational brain responses to direct gaze in children with autism spectrum disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(7), 790–797.
- Laerhoven, H., Zaag-Loonen, H.J. & Derkx, B.H.F. (2004). A comparison of Likert scale and visual analogue scales as response options in children's questionnaires. *Acta Paediatrica*, 93(6), 830–835.
- Lányi, C. S. & Tilinger, Á. (2004). Multimedia and virtual reality in the rehabilitation of autistic children. Teoksessa K. Miesenberger, J. Klaus, W. L. Zagler & D. Burger (toim.), *Computers Helping People with Special Needs*, 22–28. Berliini: Springer.
- Levy, S. E., Mandell, D. S. & Schultz, R. T. (2009). Autism. *Lancet*, 374, 1627–1639.
- Lowood, H. E. (2015). Virtual reality (VR). Encyclopædia Britannica, inc. Haettu 8.11.2019 osoitteesta <https://www.britannica.com/technology/virtual-reality>
- Mantovani, F. (2003). VR Learning: potential and challenges for the use of 3D environments in education and training. Teoksessa G. Riva & C. Galimberti (toim.), *Towards CyberPsychology: Mind, Cognitions and Society in the Internet Age*, 208–223. Amsterdam: IOS Press.
- Meadan, H., Ostrosky, M.M., Triplett, B., Michna, A. & Fetting, A. (2011). Using visual supports with young children with autism spectrum disorder. *TEACHING Exceptional Children*, 43(6), 28–35.
- McPartland, J.C., Law, K. & Dawson, G. (2016). Autism Spectrum Disorder. *Encyclopedia of Mental Health*, 1, 124–130.
- Mirenda, P.L., Donnellan, A.M. & Yoder, D.E. (1983). Gaze behavior: A new look at an old problem. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 13(4), 397–409.
- Morales, M., Mundy, P., Delgado, C.E.F., Yale, M., Messinger, D.S., Neal, R. & Schwartz, H.K. (2000). Responding to joint attention across the 6- to 24-months age period and early language acquisition. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21, 283–298.
- Morales, M., Mundy, P. & Rojas, J. (1998). Following the direction of gaze and language development in 6-month-olds. *Infant Behavior & Development*, 21(2), 373–377.
- Morina, N., Ijntema, H., Meyerbröker, K., Emmelkamp, P.M.G. (2015). Can virtual reality exposure therapy gains be generalized to real life? A meta-analysis of studies applying behavioral assessment. *Behaviour Research and Therapy*, 74, 18–24.
- Morton, J. & Johnson, M.H. (1991). CONSPEC and CONLERN: A two-process theory of infant face recognition. *Psychological Review*, 98(2), 164–181.

- Mundy, P., Gwaltney, M. & Henderson, H. (2010). Self-referenced processing, neurodevelopment and joint attention in autism. *SAGE Publications and The National Autistic Society*, 14(5), 408–429.
- Muir, D. & Hains, S. (1999). Young infants' perception of adult intentionality: adult contingency and eye direction. Teoksessa P. Rochat (toim.), *Early social cognition: Understanding others in the first months of life*, 155–187. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Nadig, A.S., Ozonoff, S., Young, G.S., Rozga, A., Sigman, M. & Rogers, S.J. (2007). A prospective study of response to name in infants at risk for autism. *Arch Pediatr Adolesc Med.*, 161(4), 378–383.
- Nemoto, T. & Beglar, D. (2014). Developing Likert-scale questionnaires. Teoksessa N. Sonda & A. Krause (toim.), *JALT2013 Conference Proceedings*. Tokio: JALT, 1–8.
- Newschaffer, G.J., Croen, L.A., Daniels, J., Giarelli, E., Grether, J.K., Levy, S.E. ... & Windham, G.C. (2007). The epidemiology of autism spectrum disorders. *Annual Review of Public Health*, 28, 235–258
- Ninci, J., Lang, R., Davenport, K., Lee, A., Garner, J., Moore, M., ... & Lancioni, G. (2013). An analysis of generalization and maintenance of eye contact taught during play. *Developmental Neuropsychology*, 16(5), 301–307.
- Norbury, C. F. & Bishop, D. V. M. (2002). Inferential processing and story recall in children with communication problems: a comparison of specific language impairment, pragmatic language impairment and high-functioning autism. *International Journal of Language, and Communication Disorders*, 37(3), 227–251.
- Nummenmaa, L. (2009). *Käyttätymistieteiden tilastolliset menetelmät*. Hämeenlinna: Tammi.
- Nummenmaa, L., Holopainen, M. & Pulkkinen, P. (2017). *Tilastollisten menetelmien perusteet*. Helsinki: Sanoma Pro.
- O'Reilly, M. & Dogra, N. (2017). *Interviewing Children and Young People for Research*. SAGE Publications.
- Pantelidis, V.S. (2009). Reasons to use virtual reality in education and training courses and a model to determine when to use virtual reality. *Themes in Science and Technology Education*, 2(1-2), 59–70.
- Pedroli, E., Greci, L., Colombo, D., Serino, S., Cipresso, P., Arlati, S., ... & Gaggioli, A. (2018). Characteristics, usability, and users experience of a system combining cognitive and physical therapy in virtual environment: Positive Bike. *Sensors (Basel)*, 18(7), 1–22.

- Pfeiffer, U.J., Vogeley, K. & Schilbach, L. (2013). From gaze cueing to dual eye-tracking: novel approaches to investigate the neural correlates of gaze in social interaction. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 37, 2516–2528.
- Pölönen, M. (2010). *A Head-mounted display as a personal viewing device: Dimensions of subjective experiences*. Psykologian väitöskirja. Helsingin yliopisto.
- Rapp, J.T., Cook, J.L., Nuta, R., Balagot, C., Crouchman, K., Jenkins, C., Karim, S. & Watters-Wybrew, C. (2019). Further evaluation of a practitioner model for increasing eye contact in children with autism. *Behavior Modification*, 43(3), 389–412.
- Ritala-Koskinen, A. (2001). Lasten haastattelu tutkijan haasteena. Teoksessa M. Kangasalo & J. Suoranta (toim.). *Lasten tietoyhteiskunta*. Vammala: Vammalan Kirjapaino, 145–169.
- Rochat, P. & Striano, T. (1999). Social–cognitive development in the first year. Teoksessa P. Rochat (toim.), *Early social cognition: Understanding others in the first months of life*, 3–34. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Rose, F. D., Brooks, B. M. & Rizzo, A. A. (2005). Virtual reality in brain damage rehabilitation: Review. *CyberPsychology & Behavior*, 8(3), 241–262.
- Schneider, D., Bayliss, A.P., Becker, S.I. & Dux, P.E. (2012). Eye movements reveal sustained implicit processing of others' mental states. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(3), 433–438.
- Schuler, A.L. (1995). Thinking in autism: Differences in learning and development. Teoksessa K.A. Quill (toim.), *Teaching Children with Autism. Strategies to Enhance Communication and Socialization*, 11–35, Albany, NY: Delmar.
- Senju, A. & Johnson, M.H. (2009). The eye contact effect: mechanisms and development. *Neuroscience and Biobehavioral reviews*, 33, 1204–1214.
- Slater, A. & Quinn, P. C. (2001). Face recognition in the Newborn Infant. *Infant and Child Development*, 10, 21–24.
- Sparrow, S.S., Cicchetti, D.V. & Balla, D.A. (1984). *Vineland Adaptive Behavior Scale* (2nd ed.). Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Strickland, D., Lee, M.M. Mesibov, G.B. & Hogan, K. (1996). Brief report: Two case studies using virtual reality as a learning tool for autistic children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 26(6), 651–659.
- Suomen standardisoimisliitto (1998). *Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset: Osa 11, käytettävyyden määrittely ja sen arviointi*. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.
- Tomasello, M. & Farrar, M.J. (1986). Joint attention and early language. *Child Development*, 57(6), 1454–1463.

- Tse, J. Strulovitch, J. Tagalakakis, V. Meng, L. & Fombone, E. (2007). Social skills training for adolescents with asperger syndrome and high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, 37, 1960–1968.
- Wang, M. & Reid, D. (2011). Virtual reality in pediatric neurorehabilitation: Attention deficit hyperactivity disorder, autism and cerebral Palsy. *Neuroepidemiology*, 36, 2–18.
- Woods, J.J. & Wetherby, A. M. (2003). Early identification of and intervention for infants and toddlers who are at risk for autism spectrum disorder. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 34, 180–193.
- Xu, X. L. (2005). Chinese Adaptive Behavior Scale. Taipei: The Center of Special Education, National Taiwan Normal University.

LIITTEET

Liite 1. Tutkimustiedote

TUTKIMUSTIEDOTE

10.3.2019

Virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen puheterapiakuntoutuksessa

Etsimme vapaaehtoisia pilottitutkimukseen, jonka tavoitteena on selvittää virtuaalitodellisuuden soveltumista lasten sosiaalisen katseen käytön ja puheen ymmärtämisen kuntoutukseen. Tämä pilottitutkimus on osa Helsingin yliopiston ja Uuden Lastensairaalan laajempaa tutkimusprojektia. Tutkimusta ohjaavat yliopistonlehtori Satu Saalasti ja professori Minna Laakso.

Tutkimuksessa tutkitaan virtuaalilasien ja -ympäristön soveltuvuutta 3-12 -vuotiaille lapsille. Tutkittavilla tulee olla normaali näkö tai käytössään silmälasit. Koehenkilöiden äidinkielen tulee olla suomi. Tutkittavilla ei saa olla aiempaa puheterapiataustaa.

Tutkimus toteutetaan tutkittavien kotona ja se koostuu kuudesta tapaamisesta. Tapaamiset voidaan sopia joustavasti kolmen viikon ajalle. Ensimmäinen tapaaminen kestää 1,5-2h ja seuraavat noin 30min-1h. Tutkimus koostuu kielellisistä mittauksista, vanhemman ja lapsen yhteisestä kirjanlukuhetkestä sekä virtuaalitodellisuus-harjoituksista.

Tutkimuksen alussa tutkittavien lasten kielellisiä taitoja arvioidaan standardoidulla kielellis-kognitiivisella testillä, joka on yleisesti puheterapeuttien käytössä: Reynell Developmental Language Scales III (Korttesmaa, Heimonen, Merikoski, Warma, & Varpela, 2001) tai The Token Test (De Renzi & Vignolo, 1962). Lapsi osallistuu testeihin kahden kesken tutkijan kanssa. Lisäksi tietoa lasten puheen ymmärtämisestä kerätään vanhemmilta kyselylomakkeiden avulla: CCC-2 (Bishop, 2015) ja Viivi 5 - 15 (Korkman, Kadesjö, Trillingsgaard, Strand & Gillberg, 2004). Tutkimuksen alussa ja lopussa videoidaan vanhemman ja lapsen yhteinen kirjanlukuhetki, jotta saadaan laadullista tietoa lapsen toiminnasta tavanomaisessa vuorovaikutustilanteessa.

Tutkimuksen teknisestä toteutuksesta ja mittausteknologiasta vastaa Peili Vision Oy. Tutkimuksessa käytetään Peili Visionin suunnittelemaa virtuaaliympäristöä, ja tutkittavalla on käytössään virtuaalilasit (Oculus Go). Virtuaaliympäristöön on mallinnettu tarinan kuuntelutilanne sekä koulun piha, josta lapsi kuuntelee kuvauksia ja katsoo samalla kohdetta, josta kerrotaan. Virtuaalisovellus tallentaa sen, mihin koehenkilö kohdentaa virtuaalilasit harjoituksen aikana.

Virtuaalilasien käytön haittavaikutuksena on ajoittain ilmennyt pahoinvointia. Tutkittavat voivat keskeyttää harjoituksen halutessaan. Tutkittavia ohjeistetaan halutessaan ottamaan virtuaalilasit pois päästä tai sanomaan "haluan lopettaa". Tutkijat täyttävät yhdessä lapsen kanssa palautelomakkeen virtuaalilasien käytön jälkeen.

Virtuaalitehtävät ja kielellisten taitojen arviointitilanteet testien avulla videoidaan, jotta saadaan laadullista tietoa virtuaalilasien soveltuvuudesta lapsille, arviointitilanteiden kulusta sekä testeissä suoriutumisesta. Tutkimukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoista ja koehenkilöillä on mahdollista keskeyttää tutkimus syytä ilmoittamatta, milloin tahansa, ilman seurauksia. Keskeyttäneiden koehenkilöiden aineisto poistetaan. Tulokset käsitellään nimettöminä, eikä yksittäisen koehenkilön tietoja ole missään vaiheessa mahdollista tunnistaa.

Osallistuminen tutkimukseen auttaa ymmärtämään entistä paremmin virtuaalilasien ja virtuaaliympäristön sopivuutta sosiaalisen katseen käytön ja kielellisten taitojen harjoittamiseen tyypillisesti kehittyvillä lapsilla. Tällainen tieto on hyödynnettävissä myös virtuaalitodellisuuden sopivuuden arvioimiseksi poikkeavan kielen ja puheen kuntoutukseen.

Tutkimus on tarkoitus toteuttaa vuoden 2019 maalis- ja huhtikuun aikana. Kerromme mielellämme lisää tutkimuksesta. **Tervetuloa mukaan!**

Tutkimusryhmän puolesta,
Logopedian opiskelijat:
Nella Brykner
Eerika Lukkari

Tutkimusprojektin vastuututkijat:
Minna Laakso, professori
Satu Saalasti, yliopistonlehtori
Psykologian ja logopedian osasto, Helsingin yliopiston lääketieteellinen tiedekunta

Liite 2. Suostumuslomake

Tietoon perustuva suostumus virtuaalilasien käyttöön ja virtuaalitodellisuusharjoituksiin

Olen lukenut ja ymmärtänyt saamani tutkimustiedotteen ja saanut riittävästi tietoa tutkimuksen kulusta. Olen ymmärtänyt, että minun ja lapseni osallistuminen tutkimukseen on täysin vapaaehtoista ja että voin missä tutkimuksen vaiheessa tahansa keskeyttää tutkimuksen syytä ilmoittamatta ja ilman seurauksia. Minulle on selvitetty, että halutessani saan alla nimetyltä tutkijalta lisätietoja tutkimuksen yleisistä periaatteista ja edistymisestä tai lastani koskevista tuloksista. Olen ymmärtänyt, että mittaukset tehdään ainoastaan tieteellistä tutkimusta varten. Tutkimustulokset ovat vain tutkijaryhmän ja datan analyysiin osallistuvien tutkijoiden käytettävissä.

Lapseeni liittyviä tutkimustuloksia voidaan ilman erillistä suostumusta käyttää Helsingin yliopistossa saman vastuullisen tutkijan toimesta tai toisessa samaan aihepiiriin liittyvässä tutkimuksessa. En ole tietoinen mistään lääketieteellisestä syystä, mikä estäisi lapseni osallistumisen tähän tutkimukseen.

Allekirjoituksellani vahvistan minun ja lapseni vapaaehtoisen osallistumisen tähän tutkimukseen sekä tutkimustilanteiden videointiin:

Paikka ja aika

Tutkittavan lapsen nimi ja syntymäaika

Lapsen huoltajan nimi

Yhteystiedot (osoite, sähköposti ja puhelinnumero)

Vastuullisen tutkijan allekirjoitus (nimen selvennys)

Liite 3. Kolme pukkia satu

KOLME PUKKIA

Lyhennetty suomennos Kati Weiss

Olipa kerran kolme pukkia: Pikku-Pukki, Keski-Pukki ja Iso-Pukki.

Pukit asuivat jyrkän vuoren rinteellä. Ne olivat syöneet kaiken ruohon ympäriltään, ja nyt ne olivat kovin nälkäisiä. Vuoren alapuolella laaksossa oli vehreä niitty täynnä makoisaa ruohoa. Mutta niitylle päästäkseen pukkien oli kuljettava sillan yli, ja sillan alla asui ilkeä peikko.

– Minulla on nälkä, sanoi Pikku-Pukki. – Aion päästä niitylle, enkä pelkää peikkoa.

Ja ennenkuin muut ehtivät estellä, urhea Pikku-Pukki astui sillalle. *Kip-kip-kip* se kipitti vikkellästi sillan yli. Silloin sillan alta kuului uhkaavaa mörinää.

– Kuka uskaltaa kulkea *minun* sillallani? ärjyi peikko.

– Minä vain, Pikku-Pukki, vastasi pienin pukki ääni väristen.

– Ha haa, minä tulen ylös ja syön sinut, raakkui peikko.

Pienen pukin jalat tutisivat pelosta, mutta se päätti olla rohkea – ja peikkoa ovelampi.

– Älä syö minua, huusi pukki. Minun isoveljeni tulee aivan kohta, hän on paljon pulleampi kuin minä.

Peikko lipoi huuliaan ja mietti hetken. Jos se söisi Pikku-Pukin, ei vatsaan mahtuisi toista pukkia. Peikko oli ahne. Se päätti odottaa isompaa pukkia, ja päästi pienen pukin menemään.

Kohta sillalle astui Keski-Pukki. *Kop-kop-kop*, se kopisteli sillan yli.

– Kuka uskaltaa kulkea *minun* sillallani ? ärjyi peikko.

– Minä vain, Keski-Pukki, vastasi pukki.

– Ha haa, minä tulen ylös ja syön sinut, sanoi peikko.

– Älä syö minua, huusi Keski-Pukki. Minun isoveljeni tulee aivan kohta, hän on paljon lihavampi kuin minä.

Peikko ärjyi kiukkuisena, mutta oli kuitenkin niin ahne, että päätti odottaa isointa pukkia.

Kohta isoin pukki tömisteli *tömps-tömps-tömps* sillalle.

- Kuka kulkee *minun* sillallani? karjui peikko taas.
- Minäpä minä, isoin pukki, huusi pukki.
- Ha haa, minä tulen ylös ja syön sinut, sanoi peikko.
- Tule vain, huusi isoin pukki.

Peikko rämpi ylös siltansa alta. Mutta ennenkuin se oli saanut kiskottua jalkansa kuivalle maalle, laski suurin pukki sarvensa tanaan ja tökkäsi ne peikon takapuoleen. Peikko lensi rähmälleen jokeen, eikä sitä nähty enää koskaan niillä main.

Ja niin kaikki kolme pukkia pääsivät turvallisesti niitylle. Ruoho oli maukasta ja pukit söivät vatsansa niin täyteen, että tuskin jaksoivat kävellä kotiin. Sen pituinen se.

Liite 4. Kysely tehtävästä

Testaaja_____

Päivämäärä_____

Koehenkilötunnus_____

Ikä_____

KYSELY TEHTÄVÄSTÄ

1. Miltä tehtävä tuntui?



2. Ymmärsitkö heti, mitä tehtävässä pitää tehdä?



3. Saitko riittävästi ohjeita tehtävää varten?



4. Haluaisitko tehdä tämän tehtävän uudestaan?



5. Mikä oli helppoa?

6. Mikä oli vaikeaa?

7. Onko sinulla muita ajatuksia tehtävästä?

Liite 5. Kysely käyttäjäkokemuksesta

Testaaja_____

Päivämäärä_____

Koehenkilötunnus_____

Ikä_____

KYSELY KÄYTTÄJÄKOKEMUKSESTA

1. Miltä virtuaalilasit tuntuivat päässä?



2. Näitkö hyvin?



3. Pysyikö kuva tarkkana?



4. Kuulitko puheen hyvin?



5. Jaksoivatko silmäsi katsoa kuvaa tehtävien aikana?



6. Oliko sinulla hyvä olo koko tehtävän ajan?



7. Haluaisitko käyttää virtuaalilaseja uudestaan?



Liite 6. Perheen ajatuksia ja muistiinpanoja -lomake

Testaaja _____

Päivämäärä _____

Koehenkilötunnus _____

Ikä _____

PERHEEN AJATUKSIA JA MUISTIINPANOJA VIRTUAALITODELLISUUSTEHTÄVISTÄ

Päivämäärä _____

Ajatuksia ja muistiinpanoja _____

Päivämäärä _____

Ajatuksia ja muistiinpanoja _____

Päivämäärä _____

Ajatuksia ja muistiinpanoja _____

Päivämäärä _____

Ajatuksia ja muistiinpanoja _____

Päivämäärä _____

Ajatuksia ja muistiinpanoja _____

Liite 7. Kysely vanhemmille tutkittavien teknologiaosaamisesta ja keskittymiskyvystä

Testaaja _____

Päivämäärä _____

Koehenkilötunnus _____

Ikä _____

VANHEMPIEN ARVIO LAPSEN TOIMINNASTA

1. Kuinka paljon aikaa lapsenne käyttää pelaamiseen (tietokone, tablet, kännykkä, pelikoneet) päivittäin? Ympyröi sopiva vaihtoehto.

Ei yhtään 0-1h 1-2h yli 2h En osaa sanoa

Muita ajatuksia:

2. Kuinka hyvin lapsenne hallitsee teknologian (tietokone, tablet, kännykkä, pelikoneet) käytön? Ympyröi sopiva vaihtoehto.

Erittäin hyvin Hyvin En osaa sanoa Heikosti Erittäin heikosti

Muita ajatuksia:

3. Kuinka hyvin lapsenne jaksaa keskittyä siihen mitä hän tekee? Ympyröi sopiva vaihtoehto.

Erittäin hyvin Hyvin En osaa sanoa Huonosti Erittäin huonosti

Muita ajatuksia:

4. Pitääkö lapsenne tarinoiden kuuntelemisesta (esimerkiksi siitä, että luette hänelle kirjaa)? Ympyröi sopiva vaihtoehto.

Erittäin paljon Paljon En osaa sanoa Vähän Ei lainkaan

Muita ajatuksia:

5. Vaikuttiko virtuaalitodellisuusharjoittelu lapsenne käyttöön? Ympyröi sopiva vaihtoehto.

Erittäin paljon Paljon En osaa sanoa Vähän Ei lainkaan

Muita ajatuksia:

Liite 8. Tutkittavien vastaukset strukturoidun haastattelun avoimiin kysymyksiin

Mikä oli helppoa?

- ”Oli. Kaikki oli aika helppoa” (S2)
- ”Ei oikeen mikään piti vaan kattoo sitä” (S3)
- ”Noo se ku ei pitäny tehdä mitään ku piti vaan kuunnella satua” (S4)
- ”Melkeen kaikki paitsi sitten se no melkein kaikki paitsi sitten se et piti kattoo sitä vähän sillei ylemmäs et sä näät sen” (S5)
- ”Tuijottaa lohikäärmettä” (S6)
- ”Lohikäärmeen katsominen” (S7)
- ”No se kun piti kuunnella” (S8)

Mikä oli vaikeaa?

- ”Ei” (S2)
- ”Ei siinä ollu mitään vaikeeta” (S3)
- ”Ei mikään” (S4)
- ”Senhän mä kerroinkin jo. Johonki tohon piti osoittaa vaikka mä luulin et sit se pitää osottaa johonkin tähän” (S5) (Tutkittava osoitti sormella lohikäärmeen kuvaa)
- ”Ei mikään” (S6)
- ”Ei oikeen mikään” (S7)
- ”No ei” (S8)

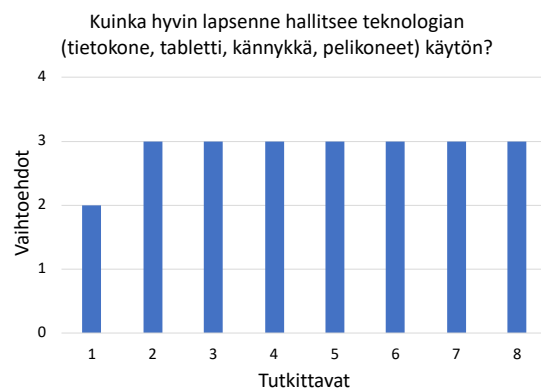
Onko sinulla muita ajatuksia tehtävästä?

- ”Ei mitään, mä sanoin rumaksi sitä poikaa” (S1)
- ”Ei” (S2) (S3) (S4) (S6) (S7) (S8)
- ”Sillä ei ollu häntää. Sillä ei oo siipiä. Pitää olla häntä ja siivet” (S5)

Liite 9. Tutkittavien teknologiaosaaminen ja keskittymiskyky (Microsoft Excel)



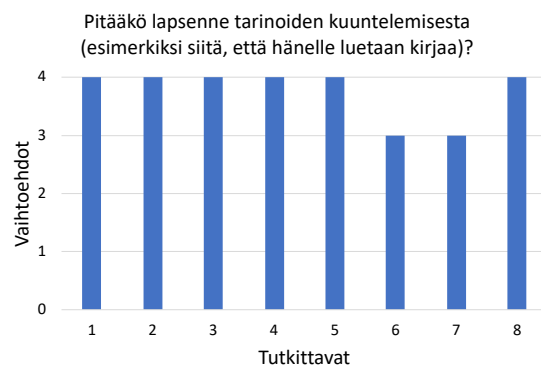
Vaihtoehtodot 4 = Yli 2h
3 = 1-2h
2 = En osaa sanoa
1 = 0-1h
0 = Ei yhtään



Vaihtoehtodot 4 = Erittäin hyvin
3 = Hyvin
2 = En osaa sanoa
1 = Heikosti
0 = Erittäin heikosti



Vaihtoehtodot 4 = Erittäin hyvin
3 = Hyvin
2 = En osaa sanoa
1 = Huonosti
0 = Erittäin huonosti



Vaihtoehtodot 4 = Erittäin paljon
3 = Paljon
2 = En osaa sanoa
1 = Vähän
0 = Ei lainkaan



Vaihtoehtodot 4 = Erittäin paljon
3 = Paljon
2 = En osaa sanoa
1 = Vähän
0 = Ei lainkaan

Liite 10. Tutkittavien kommentteja tutkimuksen aikana

S1 (4-vuotias):

- ”Mä en haluu mennä veteen”
- ”Näyttää kauheelta toi lohikäärme”
- ”Kuuleks se mua?”,
- ”Lohikäärme mä haluun mennä vuorelle”,
- ”Toi koko ajan pysähtyy”,
- ”Se vaan pysähtyy vaik mä katon sitä”
- ”Mä en nää mitään muuta, kun puita”
- ”Hei lohikäärme tee uus satu”

S5 (9-vuotias):

- ”Apua. Eli siis jos mä liikkuisin eteenpäin niin mä varmaan tippuisin apua.”

S6 (10-vuotias):

- ”Oho, onks mä jollai leijuvalle saarella?” ”Mä en nää mun käsiä”

S8 (6-vuotias):

- ”Hei moi lohikäärme!” vilkuttaa lohikäärmeelle
- ”Mä vilkutin sille, mut se ei vilkuttanu takas”
- ”Toi lohikäärme on aika iso ja aika lähellä mua”
- ”Se oli kiva tarina, aika lyhyt kyllä”